

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

### CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

Tema: “Herramientas informáticas utilizadas para la gestión logística en la Industria Lechera Gloria”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniera en Logística

AUTORA: Pozo Arcos Yadira Alejandra

TUTOR: Ing. Mafla Bolaños Iván Gabriel, MSc.

TULCÁN - ECUADOR

2019

## CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Pozo Arcos Yadira Alejandra con el número de cédula 040192658-9 ha elaborado el trabajo de titulación: “Herramientas informáticas utilizadas para la gestión logística en la Industria Lechera Gloria”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....  
**Ing. Mafla Bolaños Iván Gabriel, MSc.**



.....  
**Ing. Mora Chuquer Edwin Jonathan, MSc.**

Tulcán, Abril de 2019

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en Logística de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial.

Yo, Pozo Arcos Yadira Alejandra con cédula de identidad número 040192658-9 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

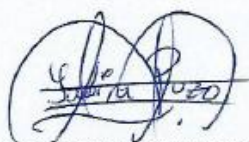


.....  
**Pozo Arcos Yadira Alejandra**

Tulcán, Abril de 2019

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Pozo Arcos Yadira Alejandra declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Herramientas informáticas utilizadas para la gestión logística en la Industria Lechera Gloria” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'YADIRA POZO', is written over a horizontal dotted line.

**Pozo Arcos Yadira Alejandra**

Tulcán, Abril de 2019

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por haberme permitido terminar mi carrera sin contratiempos, por protegerme durante todo el camino universitario y por haberme dado las fuerzas y el valor que necesite para superar los obstáculos.*

*A mis padres, por sus consejos que me dan cada día para ser mejor y por su apoyo incondicional. Gracias por ser el motor principal de mi vida y darme las fuerzas para superar lo que se presente.*

*A mi hermano y mi cuñada, que a pesar de la distancia me brindaron su apoyo y ánimos para que logre culminar esta etapa de mi vida.*

*A mi familia, por su apoyo; especialmente a mi prima Fernanda, por sus consejos y su apoyo incondicional. Gracias por haberme brindado una mano amiga cuando más lo he necesitado.*

*A la Universidad Politécnica Estatal del Carchí por haberme permitido estudiar en tan prestigiosa institución y por la excelente educación recibida.*

*Al Msc. Iván Mafla por toda la colaboración brindada en el desarrollo de la investigación, por el tiempo dedicado para las correcciones y por brindar la ayuda que se necesitaba.*

*Al Msc. Jonathan Mora por la colaboración brindada para que el tema sea desarrollado de la mejor manera.*

*Al Gerente de la Industria Lechera Gloria por haber permitido realizar la investigación en su empresa y al personal por brindarme la información necesitada.*

*A mis compañeros de clase por brindarme su apoyo y amistad en el transcurso de la carrera.*

*A mis tres ángeles del cielo, por haberme protegido durante todo el camino, por darme un consuelo y por haberme dado valor para no rendirme.*

*Yadira Alejandra Pozo Arcos*

## DEDICATORIA

*El presente trabajo lo dedico primeramente a Dios por haberme dado la vida, la salud y las fuerzas para lograr culminar una etapa más de mi vida, por haberme ayudado a terminar mi carrera. A mis padres Hernán y Fanny, por haber sido el pilar principal y mi apoyo en todo momento, por haber estado junto a mí cuando más lo he necesitado y por brindarme su cariño incondicional sin importar las circunstancias. A mi hermano Lenin, que a pesar de no estar cerca, a la distancia me ha dado su apoyo, ánimos para que siempre salga adelante y logre superar los obstáculos.*

*Yadira Alejandra Pozo Arcos*

## ÍNDICE

RESUMEN .....	16
ABSTRACT .....	17
INTRODUCCIÓN .....	18
I. PROBLEMA .....	20
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	21
1.4. DELIMITACIÓN .....	23
1.5. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	23
1.5.1. Objetivo General .....	23
1.5.2. Objetivos Específicos .....	23
1.5.3. Preguntas de Investigación .....	24
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	25
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	25
2.2. MARCO TEÓRICO .....	27
2.2.1. Teorías .....	27
2.2.1.1. Teoría General de Sistemas .....	27
2.2.1.2. Teoría de la Información .....	28
2.2.1.3. Cibernética de segundo orden .....	29
2.2.2. Herramientas Informáticas .....	30
2.2.2.1. Pirámide de Clasificación Tecnológica .....	31
2.2.2.2. Aplicación de la tecnología .....	33
2.2.2.3. Impacto de Tecnologías Digitales .....	33
2.2.2.3.1. El Impacto de las Tecnologías disruptivas y digitales en el abastecimiento ..	34
2.2.2.3.2. Los Cambios Tecnológicos y el Impacto en las Personas .....	34
2.2.2.4. Herramientas informáticas en procesos de producción y logísticos .....	35
2.2.2.4.1. Soluciones Innovadoras para una Logística Inteligente .....	37
2.2.2.5. Uso de la tecnología en operaciones logísticas .....	38
2.2.2.5.1. Aplicaciones de la tecnología en procesos logísticos .....	39

2.2.2.6. Indicadores de tecnologías de la información y comunicación .....	39
2.2.3. Visión General COBIT 5.....	40
2.2.3.1. Cascada de Metas COBIT 5 .....	41
2.2.3.2. Modelo de referencia de procesos de COBIT 5 .....	44
2.2.3.3. Madurez de una empresa .....	46
2.2.3.4. Nivel de madurez y escala de cumplimiento .....	46
2.2.4. ITIL - Information Technology Infrastructure Library .....	47
2.2.5. Gestión logística.....	48
2.2.5.1 Uso de la tecnología en la Gestión Logística .....	48
2.2.5.2. Procesos logísticos claves de la Industria Lechera Gloria.....	49
2.2.5.3. MANUFACTURING INDUSTRY: una nueva mirada a la manufactura lean .....	51
2.2.5.4. Métricas de Desempeño para una buena Distribución .....	52
2.2.5.5. DIGITAL FACTORY: un enfoque holístico en la automatización de procesos... ..	52
2.2.5.6. Indicadores de la Gestión Logística.....	52
2.2.5.6.1. Importancia de los indicadores de gestión .....	53
2.2.5.6.2. Objetivos de los indicadores logísticos.....	53
2.2.5.6.3. Clasificación de los indicadores de gestión logística.....	54
III. METODOLOGÍA.....	56
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	56
3.1.1. Enfoque.....	56
3.1.2. Tipo de Investigación .....	56
3.2. IDEA A DEFENDER.....	59
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	60
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	73
3.4.1. Análisis Estadístico .....	73
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	74
4.1. RESULTADOS .....	74
4.1.1 Situación actual de la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas.....	74
4.1.1.1. Herramientas Informáticas .....	74
4.1.1.1.1. Dimensión Hardware .....	74

4.1.1.1.2. Dimensión Procesos en línea .....	77
4.1.1.1.3. Dimensión Automatización .....	78
4.1.1.1.4. Dimensión Programas informáticos.....	80
4.1.1.2. Gestión Logística.....	87
4.1.1.2.1. Dimensión Abastecimiento.....	87
4.1.1.2.2. Dimensión Producción.....	90
4.1.1.2.3. Dimensión Almacenamiento.....	92
4.1.1.2.4. Dimensión Distribución.....	93
4.1.1.3. FODA .....	98
4.1.1.4. Matriz de Riesgos.....	101
4.1.1.4.1. Mapa de Riesgos.....	103
4.1.2. Nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria.....	103
4.1.2.1. Objetivos Corporativos COBIT vs Objetivos de Negocios.....	104
4.1.2.2. Objetivo Relativo a TI vs Objetivo TI.....	105
4.1.2.3. Objetivo Relativo a TI vs Objetivos de Negocio.....	106
4.1.2.4. Procesos de COBIT 5 vs Objetivo relacionado con TI (Riesgos) .....	107
4.1.2.5. COBIT vs ITIL .....	110
4.1.2.6. Descripción dominios y procesos COBIT .....	110
4.1.2.6.1. Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM) .....	110
4.1.2.6.2. Alinear, Planificar y Organizar (APO) .....	112
4.1.2.6.3. Construir, Adquirir e Implementar (BAI).....	114
4.1.2.6.4. Entrega, Servicio y Soporte (DSS) .....	119
4.1.2.7. Métricas proceso COBIT.....	120
4.1.3. Herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria .....	130
4.1.3.1. Herramientas informáticas y asignación de responsables .....	130
4.1.3.2. Costo de las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria .....	150
4.1.4. Modelo de gestión logística basado en la tecnología con detalle de actividades de mejora de nivel de madurez .....	156
4.1.4.1. Modelo de gestión logística.....	156

4.1.4.2. Actividades de mejora de nivel de madurez de la gestión logística de la empresa.....	161
4.1.4.2.1. Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM) .....	161
4.1.4.2.2. Alinear, Planificar y Organizar (APO) .....	162
4.1.4.2.3. Construir, Adquirir e Implementar (BAI).....	164
4.1.4.2.4. Entrega, Servicio y Soporte (DSS) .....	170
4.2. DISCUSIÓN .....	172
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	176
5.1. CONCLUSIONES .....	176
5.2. RECOMENDACIONES.....	179
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	181
VII. ANEXOS .....	186

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Herramientas informáticas en una empresa .....	30
Figura 2: Pirámide de clasificación tecnológica.....	32
Figura 3: Principios COBIT 5 .....	40
Figura 4: Objetivo de Gobierno: Creación de Valor .....	41
Figura 5: Visión General de la Cascada de Metas COBIT 5.....	42
Figura 6: Objetivos de la Empresa de COBIT 5.....	43
Figura 7: Objetivos de las TI.....	44
Figura 8: Las Áreas Clave de Gobierno y Gestión de COBIT 5 .....	45
Figura 9: Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5 .....	46
Figura 10: El proceso logístico.....	49
Figura 11: Investigación descriptiva .....	57
Figura 12: Componentes de la Investigación Mixta.....	58
Figura 13: ¿Cuántos computadores existen en la empresa? .....	74
Figura 14: ¿Utilizan todos los empleados en su área o cerca de su zona de trabajo computador para el desempeño de sus funciones? .....	75
Figura 15: ¿Cuántos empleados utilizan computador?.....	75
Figura 16: ¿Para qué utilizan internet en la empresa? .....	76
Figura 17: ¿Utiliza la empresa plataformas (páginas web) para el envío o recepción de algún pedido? .....	77
Figura 18: ¿Cómo realiza la empresa los pedidos a los proveedores? .....	78
Figura 19: ¿Cuántos pedidos realiza la empresa por internet al día? .....	78
Figura 20: Cargo que ocupa en la empresa.....	79
Figura 21: ¿Utiliza alguna herramienta informática para el registro de materias primas?.....	80
Figura 22: ¿Utiliza alguna herramienta informática para registrar el inventario de un producto? .....	80
Figura 23: ¿Utiliza alguna herramienta informática para la distribución del producto? .....	81
Figura 24: ¿Cómo registran los productos que se encuentran en bodega?.....	82
Figura 25: ¿Cómo registra los productos que salen de bodega?.....	82
Figura 26: ¿Qué tipo de herramienta informática se utiliza para la gestión logística?.....	83

Figura 27: ¿Cómo registra el pedido del cliente? .....	83
Figura 28: ¿Qué herramienta utiliza para la producción?.....	84
Figura 29: ¿Cómo registra la venta a un cliente? .....	84
Figura 30: ¿Cómo contabiliza el total del producto distribuido en un día?.....	85
Figura 31: ¿Realiza codificación o serialización a los pedidos y productos terminados?.....	85
Figura 32: ¿Cuántos proveedores tiene la empresa? .....	87
Figura 33: ¿Cuántos pedidos le realizan a la empresa diariamente? .....	88
Figura 34: ¿Cuántos pedidos son atendidos por la empresa diariamente? .....	89
Figura 35: Desperdicio de materia prima en el proceso de producción .....	91
Figura 36: ¿Qué tiempo permanece un producto en bodega? .....	92
Figura 37: ¿Qué tiempo se demora en recibir materia prima y almacenarla? .....	92
Figura 38: Productos registrados en inventario .....	95
Figura 39: ¿Qué tiempo se demora en el despacho? .....	95
Figura 40: ¿Qué tiempo se demora en la entrega de un producto al cliente final?.....	96
Figura 41: Matriz de riesgos.....	103
Figura 42: EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas.....	125
Figura 43: APO11 Gestionar la calidad.....	126
Figura 44: BAI01 Gestionar los programas y proyectos .....	126
Figura 45: BAI04 Gestionar la disponibilidad y la capacidad.....	127
Figura 46: BAI06 Gestionar los cambios .....	127
Figura 47: DSS01 Gestionar las operaciones .....	128

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Nivel de madurez y escala de cumplimiento.....	47
Tabla 2: Operacionalización de variables.....	60
Tabla 3: Número de máquinas en el proceso de producción .....	76
Tabla 4: Herramientas informáticas .....	86
Tabla 5: Proveedor vs Tiempo.....	88
Tabla 6: Nivel de estandarización en Abastecimiento.....	89

Tabla 7: Tiempo de producción.....	90
Tabla 8: Nivel de estandarización en Producción .....	91
Tabla 9: Nivel de estandarización en Almacenamiento .....	93
Tabla 10: Nivel de estandarización en Distribución.....	96
Tabla 11: Fortalezas de la empresa .....	98
Tabla 12: Debilidades de la empresa.....	99
Tabla 13: Oportunidades de la empresa .....	100
Tabla 14: Amenazas de la empresa .....	100
Tabla 15: Matriz de riesgos .....	102
Tabla 16: Objetivos corporativos COBIT vs Objetivos de negocios .....	104
Tabla 17: Objetivo relativo a TI vs Objetivo TI.....	106
Tabla 18: Objetivo relativo a TI vs Objetivos de Negocio.....	107
Tabla 19: Procesos de COBIT vs Objetivo relacionado con TI (Riesgos).....	108
Tabla 20: COBIT vs ITIL.....	110
Tabla 21: EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas.....	110
Tabla 22: Metas TI .....	111
Tabla 23: Metas y métricas del proceso .....	111
Tabla 24: Matriz RACI.....	112
Tabla 25: APO11 Gestionar la Calidad .....	112
Tabla 26: Metas de TI.....	113
Tabla 27: Metas y métricas del proceso .....	113
Tabla 28: Matriz RACI.....	114
Tabla 29: BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos.....	114
Tabla 30: Metas de TI.....	115
Tabla 31: Metas y métricas del proceso .....	115
Tabla 32: Matriz RACI.....	116
Tabla 33: BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad .....	116
Tabla 34: Metas de TI.....	116
Tabla 35: Metas y métricas del proceso .....	117
Tabla 36: Matriz RACI.....	117
Tabla 37: BAI06 Gestionar los Cambios.....	117

Tabla 38: Metas de TI.....	118
Tabla 39: Metas y métricas del proceso .....	118
Tabla 40: Matriz RACI.....	118
Tabla 41: DSS01 Gestionar las Operaciones.....	119
Tabla 42: Metas de TI.....	119
Tabla 43: Metas y métricas del proceso .....	119
Tabla 44: Matriz RACI.....	120
Tabla 45: Escala de check list.....	120
Tabla 46: Check list.....	121
Tabla 47: Grado de cumplimiento por proceso .....	129
Tabla 48: Nivel de madurez Industria Lechera Gloria .....	129
Tabla 49: Responsables EDM05 .....	131
Tabla 50: Responsables APO1103 .....	133
Tabla 51: Responsables APO1105 .....	134
Tabla 52: Responsables APO1106 .....	135
Tabla 53: Responsables BAI0108 .....	136
Tabla 54: Responsables BAI0111 .....	137
Tabla 55: Responsables BAI0112 .....	137
Tabla 56: Responsables BAI0113 .....	138
Tabla 57: Responsables BAI0401 .....	139
Tabla 58: Responsables BAI0402 .....	140
Tabla 59: Responsables BAI0403 .....	141
Tabla 60: Responsables BAI0404 .....	141
Tabla 61: Responsables BAI0601 .....	143
Tabla 62: Responsables BAI0602 .....	144
Tabla 63: Responsables BAI0603 .....	145
Tabla 64: Responsables BAI0604 .....	145
Tabla 65: Responsables DSS0104.....	148
Tabla 66: Responsables DSS0105.....	149
Tabla 67: Responsabilidades empleados Industria Lechera Gloria.....	150
Tabla 68: Costo herramientas informáticas .....	151

Tabla 69: EDM05.01. Evaluar los requisitos de elaboración de informes de las partes interesadas .....	161
Tabla 70: EDM05.02. Orientar la comunicación con las partes interesadas y la elaboración de informes .....	161
Tabla 71: EDM05.03. Supervisar la comunicación con las partes interesadas .....	162
Tabla 72: APO11.03. Enfocar la gestión de la calidad en los clientes .....	162
Tabla 73: APO11.05. Integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios.....	163
Tabla 74: APO11.06. Mantener una mejora continua.....	163
Tabla 75: BAI01.08. Planificar proyectos .....	164
Tabla 76: BAI01.11. Supervisar y controlar proyectos .....	164
Tabla 77: BAI01.12. Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto .....	165
Tabla 78: BAI01.13. Cerrar un proyecto o iteración.....	166
Tabla 79: BAI04.01. Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actual y crear una línea de referencia.....	166
Tabla 80: BAI04.02. Evaluar el impacto en el negocio.....	167
Tabla 81: BAI04.03. Planificar requisitos de servicios nuevos o modificados .....	167
Tabla 82: BAI04.04. Supervisar y revisar la disponibilidad y la capacidad .....	168
Tabla 83: BAI06.01. Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio .....	168
Tabla 84: BAI06.02. Gestionar cambios de emergencia .....	169
Tabla 85: BAI06.03. Hacer seguimiento e informar de cambios de estado .....	169
Tabla 86: BAI06.04. Cerrar y documentar los cambios .....	170
Tabla 87: DSS01.01. Ejecutar procedimientos operativos .....	170
Tabla 88: DSS01.03. Supervisar la infraestructura de TI.....	171
Tabla 89: DSS01.04. Gestionar el entorno .....	171
Tabla 90: DSS01.05. Gestionar las instalaciones .....	172

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria para que sus procesos se ejecuten con una base tecnológica que permita reducir tiempos y costos en la toda la cadena de valor de la empresa. Los procesos como abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, necesitan de un soporte tecnológico especializado para que se genere información de calidad para la toma de decisiones. La problemática que sustentó el desarrollo de esta investigación, fue la inadecuada utilización de herramientas informáticas y el apoyo reducido de recursos tecnológicos, lo que ha ocasionado que la gestión logística se realice de forma eminentemente manual y que las actividades se desarrollen de manera individual sin objetivos comunes que se conviertan en el canal único de comunicación entre todos los niveles de la empresa. Se determinó la situación actual de la empresa a través de la aplicación de una encuesta a los empleados diseñada con base en los parámetros de evaluación de gobierno de TI establecidos en el marco de referencia COBIT 5. Con los datos recolectados se elaboró la matriz FODA, la matriz de riesgos y el mapa de riesgos asociados al cumplimiento de los objetivos de la empresa en gestión logística desde la perspectiva del recurso tecnológico. De este análisis, se determinaron los riesgos más altos para la Industria. Una vez desarrollado todo el modelo de cascada de objetivos COBIT 5, se determinó el nivel de madurez actual de la empresa, estableciéndola en un nivel 1, es decir, los procesos solo están implementados de forma operativa de acuerdo al propósito, pero no se planifican, no se supervisan ni se ajustan. Además, se realizó una revisión de las herramientas informáticas disponibles en el mercado para gestión logística y de estas, se seleccionaron las que se adecuaban de mejor manera a las necesidades de la empresa bajo las métricas del marco COBIT 5. Finalmente se estableció un modelo de gestión logística con los estándares y parámetros generales a seguir para que la Industria Lechera Gloria y otras empresas similares, lleguen a un nivel de madurez adecuado y todos los procesos sean documentados, optimizados y automatizados considerando en todo momento el equilibrio entre riesgos, beneficios y recursos. Se detallan también las actividades necesarias para que la empresa pueda pasar al siguiente nivel, en donde se haga evidente, el alineamiento de los objetivos de negocio desde la gestión logística de la empresa con los objetivos de TI.

**Palabras clave:** Herramientas informáticas, Gestión Logística, COBIT 5, Nivel de madurez, Optimización de procesos.

## ABSTRACT

This research had the objective of determining the necessary computer tools for the correct logistics management in the Industria Lechera Gloria in order to execute its procedures with a technological base that allows reducing time and costs in the entire value chain of the company. The processes of supply, production, storage and distribution need a specialized technological support to generate quality information for decision-making. The inadequate use of computer tools and the reduced support of technological resources was the problematic that sustained the development of this study. These factors have made this company manage logistics manually and informally creating activities developed separately without common objectives, which become the integrated channel of communication between all levels of the company. The application of a survey to the employees based on COBIT 5, which is a reference framework for IT governance evaluation, determined the current situation of the business. The collected data allowed elaborating the SWOT matrix, the risk matrix focusing on the highest risks and the map of risks associated with the fulfillment of the company's logistics management objectives from the perspective of the technological resource. After developing the entire COBIT 5 cascade model, the analysis established that the maturity level is at level 1, which means the company implement the processes only for operative tasks according to the purpose, but they are not planned, monitored or adjusted. In addition, this research carried out a review of the computer tools available in the market for logistics management to select those best suited to the needs of the company under the metrics of the COBIT 5 framework. Finally, this work presents a model of logistics management with general standards and parameters to reach an appropriate maturity level. The methodology will allow the Industria Lechera Gloria and other similar companies to have all processes documented, optimized and automated considering at all times the balance between risks, benefits and resources. It also includes the necessary activities for companies to move to the next level, where the alignment of the business objectives from the logistic management viewpoint and the IT objectives becomes evident.

**Keywords:** Computer tools, Logistics management, COBIT 5, Level of maturity, Processes optimization.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación permitió determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria, a partir del conocimiento de la existencia, aplicación y utilidad de las herramientas informáticas en la empresa para la realización de los procesos más importantes: abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución.

La gestión logística que se lleva a cabo en una empresa permite encontrar la mejor solución para la ejecución de los procesos de abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución de un bien o servicio.

Los procesos logísticos facilitan las relaciones entre la producción y el movimiento de los productos. Específicamente, los procesos logísticos deben dirigirse a muchos aspectos de la producción, incluyendo tiempo, costos y calidad. Cuando una empresa coordina exitosamente estos procesos, puede seguir el proceso a través de la producción, el consumo, el almacenaje y la eliminación. Un proceso logístico funcional también depende de la correcta ubicación geográfica de todos los inmuebles de la organización (Bass, s.f., párr. 1).

La gestión logística es la parte fundamental de los procesos administrativos y organizacionales que se desarrollan en la empresa debido a que ayuda a la planificación de actividades, permite agilizar los procesos y reducir costos y tiempos en toda la cadena de valor de la empresa.

Uno de los principales problemas que afronta la empresa en la gestión logística es que los procesos como abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución se realizan de forma principalmente manual con un mínimo apoyo en recursos tecnológicos. Esta situación ha hecho que cada departamento trabaje con objetivos individuales en el desarrollo de las actividades, sin apuntar a metas globales de la organización. Tomando en cuenta que la eficiencia en la gestión de una empresa se puede medir por el grado de tecnificación y automatización de sus procesos, la presente investigación se realizó para identificar las herramientas informáticas que utiliza la Industria Lechera Gloria en la gestión logística.

Por lo cual el objetivo general fue determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria, para ello se tomaron cuatro puntos específicos:

- Determinar la situación actual de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas.

- Establecer el nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria.
- Determinar las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria.
- Proponer un modelo de gestión logística basado en la tecnología con detalle de actividades de mejora de nivel de madurez.

En el capítulo I se describe el planteamiento y la formulación del problema, esto permitió dar a conocer la situación actual en la que se encuentra la empresa. Además, en este capítulo se detallan los factores que justifican la investigación y los objetivos que se quiere lograr con la realización de la misma.

En el capítulo II se desarrolla los antecedentes investigativos relacionados a la gestión logística y el marco de referencia COBIT 5, la fundamentación epistemológica vista desde la Teoría General de Sistemas, la Teoría de la Información y la Cibernética de segundo orden. Además, se hace una descripción de los aspectos más importantes de teorías, conceptos, indicadores e información relevante de las variables de estudio, gestión logística y herramientas informáticas de TI (Tecnologías de la Información).

En el capítulo III se detalla la metodología de la investigación, explicando el enfoque, la idea a defender, la definición y operacionalización de variables, los métodos y recursos necesarios para su desarrollo.

En el capítulo IV se detalla los resultados obtenidos luego de aplicar los instrumentos de la investigación, encuesta y check list basado en métricas de COBIT 5, y la discusión de los resultados haciendo el contraste de la idea a defender y un análisis comparativo con los antecedentes.

En el capítulo V se establecen las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron con la investigación realizada en Industria Lechera Gloria con base en los objetivos.

En el capítulo VI se enumeran las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de la investigación, libros, papers, tesis, revistas, páginas web.

Por último, en el capítulo VII se muestran los anexos de la investigación; formato encuesta, mapeos entre variables (metodología COBIT 5).

## **I. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A pesar de la gran importancia que tiene la aplicación de herramientas informáticas en la gestión logística, las empresas no tienen un alineamiento claro entre los objetivos organizacionales y los objetivos tecnológicos. Esto ha generado que las empresas no tengan una base sistemática para la toma de decisiones y no cuentan con un mecanismo para gestión y reducción de riesgos que les permita tener un mejor desempeño en toda la cadena de valor. En una empresa la gestión logística es un proceso de planificación y control de la materia prima, los productos terminados y la información que fluye entre procesos, de allí, la necesidad de contar con herramientas tecnológicas para disponer de una gestión integrada de todos los procesos empresariales.

En la actualidad las empresas buscan generar ventajas competitivas a través de diferentes estrategias o herramientas tales como: la cadena de suministro y las tecnologías de información, las cuales buscan mejorar la relación entre proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes a través de flujos de productos, información y dinero eficientes y eficaces apoyados en infraestructura y procesos que buscan transformar la materia prima en productos/servicios que permitan satisfacer las necesidades de los clientes (Correa y Gómez, 2009, párr. 5).

Las tecnologías de la información con el pasar del tiempo ayudan al desarrollo operacional, logístico y estratégico de las empresas. Una gestión eminentemente manual o con baja tecnificación puede ser la causa de disminución en la competitividad, aumento de costos, inadecuada gestión de los recursos, clientes insatisfechos por productos o servicios con estándares bajos, retrasos en la entrega y generación de información de baja calidad para la toma de decisiones.

Se ha visto permitiente realizar un estudio en una empresa ecuatoriana, específicamente, en Industria Lechera Gloria para conocer de manera general el nivel de aplicación de recursos tecnológicos en la gestión logística. Se trata de una empresa familiar, ubicada en la ciudad de El Ángel, Cantón Espejo, Provincia del Carchi, en la Calle Sucre 03-66 y Abraham Herrera, dedicada a la producción y comercialización de lácteos. Inicia sus actividades comerciales en el año de 1960 con su principal fundador el Señor Jorge Arturo Santafé. Sus principales mercados se encuentran en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha desde donde se atiende a los mercados nacionales ofreciendo productos de gran demanda y aceptación para el desarrollo constante del

sector lácteo ecuatoriano. Además, cuenta con certificaciones internacionales como FDA – BUREAU VERITAS – AGROCALIDAD, las cuales han permitido colocar los productos en mercados internacionales.

La Industria Lechera Gloria, como parte de su estrategia de negocios, busca el mejoramiento constante de los procesos logísticos, operativos y administrativos que le permitan afianzarse como una institución de reconocimiento por su agilidad y responsabilidad ante sus clientes minoristas y mayoristas. Actualmente, la empresa no cuenta con herramientas informáticas necesarias para la gestión de los procesos y esto se hace más evidente en abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, que son los procesos principales de la dinámica comercial de la empresa. Además, desde el punto de vista de la gestión y planificación estratégica, los objetivos y metas generales de la organización y de los procesos no están alineados con los objetivos del uso y aplicación de la tecnología. Un ejemplo de esto, es que la documentación de la información se realiza de forma manual con un mínimo apoyo en herramientas tecnológicas, causante de procesos con tiempos y costos más altos.

Por otra parte, la empresa no está produciendo (enfundando) leche en estos momentos, por lo que ha establecido un contrato con una empresa alterna que provee la leche para su comercialización, misma que se ingresa como una orden de compra a proveedor, para posteriormente realizar la venta. Si bien, el mecanismo utilizado para la ejecución de esta actividad se basa en un programa computacional donde se ingresan ciertos parámetros del proceso, el registro y conteo de los datos lo ejecutan los operarios de forma manual. Esta situación se repite en los procesos de registro de envases, fundas, etiquetas, tapas y productos elaborados como queso, yogurt y refrescos en funda. Un factor agravante de este problema es que la industria no cuenta con un departamento logístico, lo que impide que la empresa tenga una gestión integrada de los procesos sustentados en recursos tecnológicos, que permitan tener indicadores óptimos relacionados con tiempos y costos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La logística se encarga de coordinar el uso de recursos y optimizar los procesos empresariales. Una adecuada gestión logística es uno de los pilares fundamentales para el éxito organizacional, así

como el conocimiento profundo de los elementos necesarios para su ejecución. Esto depende principalmente de los mecanismos utilizados para la gestión de la información que fluye entre los procesos.

Las tecnologías de información (TI) y los procesos empresariales han impulsado la cuarta revolución industrial a nivel global, lo que permite una conexión entre estructura empresarial interna y el punto de venta. La transformación digital (DX) seguirá siendo tendencia en Latinoamérica, donde tecnologías disruptivas como la nube, el big data, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (AI) y la realidad virtual (VR) se mantendrán dentro del interés de las compañías sin importar su sector. IDC (International Dockworkers Council - Consejo Internacional de Trabajadores) indica que para el 2020, 40% de las principales tres mil compañías latinoamericanas cree que sus negocios dependerán de su capacidad para crear productos, servicios y experiencias mejoradas digitalmente. Actualmente, la automatización y robotización de la industria 4.0 están generando un mayor desarrollo porque se mejora los procesos que se llevan a cabo en una empresa. Por ejemplo, mejoras en el envío de instrucciones digitales al mundo físico a través de la impresión 3D y la robótica (ÉLogística, 2018).

La innovación y la planeación logística son y serán la clave de las empresas. Más del 70% de las empresas dispone de una organización que reporta los avances de innovación a la dirección general que supervisan y/o participan en distintas etapas del proceso. El marketing, el área de I + D (investigación y desarrollo) o ambas áreas de maneja conjunta son las que lideran el proceso de innovación en el sector de alimentos y bebidas. En un futuro lo importante es que las empresas rompan paradigmas, es decir, romper con su mentalidad conservadora en materia de innovación (ÉLogística, 2018).

La presente investigación se realizó con el propósito de determinar las herramientas informáticas que se utilizan para la gestión logística de la empresa, cuyos resultados servirán como indicadores del nivel de aplicación de recursos tecnológicos en la realización de procesos, contribuyendo al crecimiento de la organización con mejoras en los procesos críticos para el negocio, abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, generando una ventaja competitiva, logrando satisfacer las necesidades de los clientes y entregando un producto de calidad y en el tiempo requerido.

La Gestión logística a través de herramientas informáticas ayuda a crear valor a la empresa, minimizando los riesgos, maximizando los beneficios de las partes interesadas y optimizando el

uso de los recursos disponibles. Uno de los objetivos de la investigación es tratar de reducir al máximo la gestión manual de los procesos, llevándolos a un nivel aceptable de automatización, que optimice la documentación de la información, para generar una base de datos que muestren indicadores representativos y válidos para la correcta toma de decisiones.

Los resultados de la investigación permitieron a los responsables de la empresa conocer la situación actual del uso de herramientas informáticas en los procesos de la gestión logística en todos los niveles: estratégico, táctico y operativo. Los beneficiarios de este proyecto son todos los miembros de la Industria Lechera Gloria, incluyendo clientes y proveedores, porque contarán con herramientas actuales y lineamientos claros para generar procesos optimizados, que permitan ser controlados y evaluados en todo momento desde cualquier punto de la empresa.

#### **1.4. DELIMITACIÓN**

La delimitación de la presente investigación se refiere a los siguientes aspectos:

**Delimitación temporal:** Ésta investigación se realizó en un lapso de 1 año.

**Delimitación espacial:** Industria Lechera Gloria, ciudad de El Ángel, Cantón Espejo, Provincia del Carchi.

**Delimitación del universo:** Gerente y personal de la empresa.

**Delimitación del contenido:** Herramientas informáticas (softwares), Gestión Logística (Abastecimiento, producción, almacenamiento, distribución).

#### **1.5. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria.

##### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la situación actual de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas.
- Establecer el nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria.
- Determinar las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria.

- Proponer un modelo de gestión logística basado en la tecnología con detalle de actividades de mejora de nivel de madurez.

### **1.5.3. Preguntas de Investigación**

¿Cuáles son las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria?

¿Cuál es la situación actual de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas?

¿Cuál es el nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria?

¿Qué herramientas informáticas se alinean a los objetivos de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria?

¿Cuál es el modelo de gestión logística basado en la tecnología con detalle de actividades de mejora de nivel de madurez?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el presente capítulo se describen algunos trabajos realizados en territorio internacional y nacional que tienen relación con la investigación que se desarrolló:

Un primer trabajo corresponde a Bohorquez y Puello (2013), quienes realizaron una investigación para implementar un modelo de gestión logística y de esa manera rediseñar la estructura organizacional, el sistema logístico y los procesos de mejora e innovación en la empresa.

El objetivo general de la investigación fue diseñar un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa CORALINAS & PISOS S.A. CORPISOS S.A (Bohorquez y Puello, 2013, p. 14).

La metodología empleada se relaciona con el método teórico y método empírico. Por tal motivo, la investigación tuvo como punto de partida lo teórico para tener conocimiento de la situación actual de la empresa en relación a la gestión logística (investigación descriptiva). Además, el autor utilizó la observación como una herramienta y realizó entrevistas. El trabajo consistió recopilar información para analizar cómo actúan los procesos logísticos dentro de la empresa, evaluar su comportamiento y determinar cuál es el modelo logístico que ayuda a resolver los problemas encontrados.

Dicho estudio tiene relación con la presente investigación, en el contexto del análisis de los recursos utilizados para el funcionamiento de los procesos. Además, se aplicó una encuesta a los empleados de la empresa para obtener información acerca del desarrollo y manejo logístico en la empresa con una investigación descriptiva que ayudó a determinar el estado actual de la gestión logística de la industria.

Valle (2014) realizó una investigación enfocada en el diseño de un modelo de gestión logística en una empresa de distribución de productos ferreteros a nivel nacional que se encuentra dentro de las 500 empresas más grandes del Ecuador. Para la realización de la misma se ha utilizado datos estadísticos mediante la aplicación de encuestas.

El objetivo general de la investigación fue diseñar un Modelo de Gestión Logística en la empresa Megaprofer S.A (Valle, 2014, p. 10).

La metodología empleada fue el apoyo de métodos para la resolución de problema encontrados en la organización. El análisis de la información recolectada en la investigación, permitió determinar

al autor que la empresa tiene problemas en áreas de recepción, almacenamiento y despacho de la mercadería debido a que los procesos no se agilitan.

Dicho estudio tiene relación con la presente investigación, debido a que para el desarrollo de la investigación se realizó el análisis de los procesos de la empresa para determinar que herramientas informáticas utiliza. Un parámetro de análisis de esta problemática fue el uso de herramientas informáticas en la gestión del flujo de información entre procesos de abastecimiento, almacenamiento, producción, distribución.

La siguiente investigación fue realizada por Guachamín (2014), quien ejecutó un proyecto para determinar la situación actual de la Dirección Metropolitana de Desarrollo Tecnológico de la Movilidad (DMDTM) y proponer un modelo de gestión que este alineado con el Plan estratégico de la Secretaria de Movilidad, se analizó las necesidades de servicio y la cadena de valor. Además, se propuso la estandarización de los procesos encontrados, planes para mantener la integridad, disponibilidad y seguridad de la información.

El objetivo general del proyecto fue proponer un modelo de gestión de procesos para los servicios de TI de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Movilidad (Guachamín, 2014, p. 115).

La metodología empleada se basa en un modelo de mejores prácticas de la Biblioteca de la Infraestructura de Tecnología de la Información – ITIL por sus siglas en inglés – “Especifica un método sistemático que garantiza la calidad de los servicios de TI” (Bon et al., 2008, p. 7). La hipótesis planteada en la investigación fue La Gestión por procesos es una herramienta administrativa que ayuda al entendimiento y control efectivo, en nuestro caso, orientado hacia los servicios de TI, esta herramienta nos permitirá proponer un modelo empresarial de gestión de TI dentro de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Movilidad. Este trabajo consistió en proponer un nuevo mapa de procesos, la descripción de cada proceso que se ha mirado pertinente implementar en la organización (Guachamín, 2014, p. 115).

Al igual que en la presente investigación, se realizó un diagnóstico de la situación actual para conocer la estructura, productos, procesos actuales y se identificó fortalezas y debilidades que existen en la misma, tales como: la carencia de una planificación estratégica, dificultad en relación a la atención de las necesidades de los usuarios, falla en el tiempo de respuesta, entre otros.

El siguiente trabajo corresponde a Díaz (2017), quien realizó una investigación referente a una auditoría de sistemas aplicando Cobit 5 a una cooperativa de ahorro y crédito. Se trató de llevar a cabo una auditoría para promover la innovación en el ámbito tecnológico, mantener los riesgos de

TI en un nivel aceptable, satisfacer las partes interesadas de la empresa y cumplir siempre con las políticas de la misma.

El objetivo general de la investigación fue “Propender al buen uso y aprovechamiento de las tecnologías de información que aseguren un óptimo nivel de servicio del hardware y software que permitan mantener la continuidad de los productos y servicios que se ofrecen al cliente interno y externo” (Díaz, 2017, p. 24).

La metodología empleada por el autor se basó en ITIL para que la cooperativa ofreciera un servicio de calidad mediante mejores prácticas, considerando sus intereses y necesidades; ISO 2700 para la seguridad de la información para de esa manera proteger a los recursos y los activos que posee la empresa para el desarrollo de sus actividades; COBIT 5 para que la empresa tuviese un valor óptimo de TI, considerando riesgos, beneficios y recursos, dicha metodología la consideró el autor para separar lo de gobierno de lo administrativo y considerar los procesos, métricas, actividades.

Dicho estudio tiene relación con la presente investigación debido a que se considera la metodología de COBIT 5 para determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la empresa y conocer el nivel de madurez de la misma. Además, se relaciona en que se consideran los mapeos de objetivos y procesos, verificando su incidencia y relación entre variables.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico es la parte esencial de una investigación, se detalla la fundamentación epistemológica vista desde teorías. Se hace descripción de conceptos, indicadores e información relevante por cada una de las variables de estudio: herramientas informáticas y gestión logística. Además, se presenta la Visión General COBIT 5.

### **2.2.1. Teorías**

#### **2.2.1.1. Teoría General de Sistemas**

La Teoría General de Sistemas fue concebida por BERTALANFFY en la década de 1940, con el fin de constituir un modelo práctico para conceptualizar los fenómenos que la reducción mecanicista de la ciencia clásica no podía explicar. En particular, la teoría general de sistemas parece proporcionar un marco teórico unificador tanto para las ciencias naturales como para las sociales, que necesitaban emplear conceptos tales como

"organización", "totalidad", globalidad e "interacción dinámica; lo lineal es sustituido por lo circular, ninguno de los cuales era fácilmente estudiado por los métodos analíticos de las ciencias puras. Lo individual perdía importancia ante el enfoque interdisciplinario (Cibanal, 2018, párr. 2).

Esta teoría se convierte en la base epistemológica de la investigación, donde los conceptos de organización e integración de componentes individuales son para funcionar como un elemento único que establecen un nuevo enfoque de análisis holístico en el ambiente empresarial y con más razón en la gestión logística. La interacción dinámica de las partes en un proceso complejo donde se tiene una gran cantidad de información que fluye entre ellas, por lo que el uso de recursos y sistemas tecnológicos que optimicen y automaticen los procesos, se transforma en el soporte principal del éxito organizacional. Además, la sinergia requerida en el funcionamiento de los sistemas que establece la teoría, indican que todos los entes que conforman un sistema deben trabajar juntos con objetivos comunes que apalanquen el cumplimiento de metas globales.

De esta manera, se mira como la gestión logística debe apoyarse en herramientas tecnológicas cuyos objetivos sean la estructura que soporte el rendimiento óptimo de los procesos y el éxito organizacional.

#### 2.2.1.2. Teoría de la Información

La Teoría de la Información de Claude E. Shannon, es sin duda uno de los avances científicos más importantes del siglo XX. El principal objetivo de esta teoría es el de proporcionar una definición rigurosa de la noción de información que permita cuantificarla. Fue desarrollada con el objetivo de encontrar límites fundamentales en las operaciones de procesamiento de señales tales como compresión de datos, almacenamiento y comunicación. Sus aplicaciones se extienden a campos diversos, entre ellos la física, la química, la biología, la inferencia estadística, la robótica, la criptografía, la computación, la lingüística, el reconocimiento de patrones y la teoría de la comunicación (Holik, 2016, párr. 1).

La importancia de esta teoría desde su formulación y para los fines investigativos de este trabajo radica en que permite entender que es la comunicación, cuál es la capacidad y cómo se puede transmitir la información dentro de un sistema, estableciendo los mecanismos a utilizar que garanticen la integridad y calidad de los datos. Uno de los parámetros de la gestión logística, es el

manejo de la información que se genera en la ejecución de los procesos. De la velocidad de transmisión e interpretación de esta información depende el rendimiento y funcionamiento de los procesos en todos los niveles. Por lo que se hace necesario el uso de sistemas tecnológicos, que faciliten estas actividades, optimicen e independicen poco a poco el desarrollo de todos los procesos. Ejemplo de esto en la gestión logística dentro de la Industria Lechera Gloria, es el proceso de codificación de productos terminados y de materias primas para su registro en el inventario de clientes y proveedores y su almacenamiento adecuado, que actualmente se realiza casi en su totalidad de forma manual. La implementación de herramientas informáticas en la ejecución de este y los demás procesos, implicarían un aumento significativo en el rendimiento del mismo. Además de que toda información generada quedaría documentada digitalmente de forma automática para su análisis posterior.

#### 2.2.1.3. Cibernética de segundo orden

La cibernética de segundo orden se basa explícitamente en la epistemología constructivista y se centra en los procesos de auto-referencia, presentando particular atención a la dependencia del conocimiento respecto al observador, incluyendo a las teorías científicas. En el marco de la tendencia holística e interdisciplinar que caracteriza a la ciencia sistémica, y aunque la Sociología es claramente el centro de interés de la Sociocibernética, tienen también cabida en ellas otras disciplinas, como la Psicología, la Antropología, la Ciencia Política, etc., dependiendo del énfasis de la orientación específica de cada investigación (Aguado, Scott y Buchinger, 2009, p. 13).

La cibernética de segundo orden fue una base teórica para el constructivismo, el decir, la persona construye algo sobre la base de su propia experiencia y de los conocimientos adquiridos anteriormente. Se consideró en la investigación porque la cibernética de segundo orden habla de la tendencia holística y COBIT 5 es un marco de referencia holístico que persigue la estructuración e integración de las relaciones entre los procesos organizacionales, para la consecución de objetivos globales soportados en una base sistémica de recursos tecnológicos que agregan valor a toda la cadena de gestión de la empresa.

Integrando y aterrizando los planteamientos de estas teorías a la investigación, se podría expresar la necesidad de contar con sistemas tecnológicos que estructuren todos los procesos de la gestión logística de la empresa, automatizando la transmisión y documentación de la información que se

genera y fluye entre ellos, permitiendo tener una visión completa y global de toda la organización, en donde todas las partes mantengan un conocimiento permanente del estado de la misma, con información disponible y actualizada en cualquier instante. Así, la gestión de los procesos logísticos será un trabajo sistematizado, optimizado, automatizado, coordinado y en conjunto de toda la organización, donde los objetivos individuales, humanos y tecnológicos, se integren como pilares fundamentales para el cumplimiento de los objetivos generales de la Industria Lechera Gloria.



Figura 1: Herramientas informáticas en una empresa

Fuente: La importancia de la informática en una empresa. Blog. Anónimo (2017)

### 2.2.2. Herramientas Informáticas

“Las herramientas informáticas son programas, aplicaciones usadas para efectuar tareas de modo más sencillo. En un sentido amplio del término, podemos decir que una herramienta es cualquier programa o instrucción que facilita una tarea” (EcuRed, s.f., párr. 1). Dentro de la gestión logística, permiten realizar las actividades de manera más rápida, coordinada, automatizada, permitiendo tener visualización y un control permanente de toda la información que se genera en los procesos. Un proceso logístico donde se puede apreciar la aplicación de recursos tecnológicos es la gestión de pedidos en línea, los cuales se ejecutan dentro de la red informática local de una organización o a través de Internet, mediante programas y plataformas dedicadas con interfaces amigables que reciben los datos, los procesan y registran la información resultante de las transacciones, sin necesidad de una interacción física entre los operadores y los elementos centrales de las operaciones, sean productos o servicios.

Las empresas actuales utilizan programas informáticos para la gestión operativa y administrativa de sus procesos. Lo que distingue a una empresa en el mercado es el nivel de innovación tecnológica que posea.

Algunos conceptos de importancia son:

Hardware: “Es el conjunto de dispositivos que se relacionan entre sí para conformar un PC, por ejemplo, el microprocesador, la memoria RAM. Son los elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático” (Cottino, 2010, p. 12).

El hardware es la parte tangible de un sistema informático que ayuda a un mejor desarrollo de los procesos, es importante conocer su funcionamiento y características principales.

Procesos en línea: Se usan sistemas tecnológicos, como aplicaciones, softwares específicos, plataformas y páginas web, para realizar diversas transacciones en toda la cadena de valor de la empresa, estableciendo un canal activo, dinámico y con un nivel alto de automatización entre proveedores, empresa y clientes.

Programas informáticos: Es un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas en una computadora. Sin programas, estas máquinas no pueden funcionar. Al conjunto general de programas, se le denomina software, que más genéricamente se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital (EcuRed, s.f., párr. 1).

#### 2.2.2.1. Pirámide de Clasificación Tecnológica

Se trata de una escala que mide la complejidad de los sistemas informáticos, en función del nivel de integración de componentes, versatilidad, interfaz de usuario, interoperabilidad, disponibilidad, capacidad de procesamiento de información, capacidad de toma de decisiones de acuerdo a los datos, y adaptación a varios procesos de negocio.

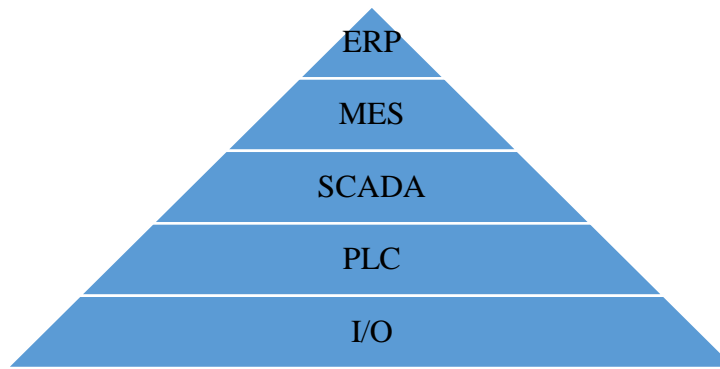


Figura 2: Pirámide de clasificación tecnológica

Fuente: LOGISTIC summit & expo 2018 un paso adelante en las tecnologías del futuro. ÉLogística (2018)

**ERP:** "*Enterprise Resource Planning*", o "Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales". Son sistemas de información gerencial, maneja la producción, logística, distribución, inventarios, envíos, facturas y contabilidad de una compañía. Dicha herramienta engloba todos los procesos de una empresa.

**MES:** "Sistema de Ejecución de Manufactura". Los sistemas MES cubren las funcionalidades necesarias entre los sistemas operativos ERP's y los sistemas de control de procesos de planta.

**SCADA:** Acrónimo de *Supervisory Control And Data Acquisition* (Supervisión, Control y Adquisición de Datos). Son sistemas que están encargados de supervisar y controlar procesos industriales.

**PLC:** Controlador lógico programable (en inglés: *Programmable Logic Controller*). Se utiliza en industrias y máquinas. Son dispositivos electrónicos de programación que resuelven los requerimientos de control de procesos y secuencias de la maquinaria dentro del sector industrial.

**I/O:** El acrónimo I/O son las siglas en inglés de *Input/Output*, cuyo significado en español se traduce como Entrada/Salida. Son dispositivos o periféricos de comunicación entre computadoras, tales como módems y tarjetas de red que sirven para entrada y salida de datos.

En la actualidad los datos que se generan a través de sistemas de manufactura y de soluciones con cada vez más importantes para la administración estratégica de un negocio. Permiten conocer en tiempo real el rendimiento de todos los equipos de la planta, su productividad y su calidad.

La trazabilidad en las operaciones logísticas mediante sistemas tecnológicos, tiene importancia para que el producto llegue en óptimas condiciones al consumidor final y el mismo se sienta satisfecho con lo que está adquiriendo, se genera un laso de confiabilidad (ÉLogística, 2018).

#### 2.2.2.2. Aplicación de la tecnología

La innovación tecnológica en las empresas es ahora el indicador más importante del nivel de competitividad y de la capacidad para hacer frente a los nuevos requerimientos del mercado y de los clientes. Existen varios ejemplos de disrupción que traerían los nuevos sistemas digitales entre ellos se tiene:

- La planeación de la producción para poder manejar los datos en tiempo real y así poder realizar un ajuste en la secuencia de producción con mayor versatilidad.
- Con la maduración de servicios de renta o suscripción de software y hardware bajo demanda para que el usuario elija lo que necesita y de esta manera el proveedor maximizará sus beneficios.
- A través de la impresión 3D, la manufactura tendrá simultáneamente muestra de productos, se reducirá el tiempo de espera (semanas a minutos) (ÉLogística, 2018).

La Tecnología de Grupos se relaciona con el diseño del proceso de producción: se organizan los productos a fabricar en familias o grupos similares y las máquinas necesarias para producir una familia de partes dada se agrupan entre sí, lográndose de esta forma un flujo en línea recta. Esto se traduce en una aceleración de los procesos de manufactura y una reducción de inventarios en proceso, a la vez de permitir que más funciones del manejo de materiales entre las máquinas queden bajo control computarizado (Monterroso, 2000, pág. 22).

Es claro que, para tener procesos mejorados, rápidos y controlados, se necesita del apoyo de herramientas tecnológicas, porque la complejidad creciente de estos, los estándares cada vez más altos de calidad y los requerimientos de los clientes de contar con servicios y productos en el menos tiempo hace extremadamente difícil que procesos gestionados de forma manual puedan cumplir con estas medidas de trabajo.

#### 2.2.2.3. Impacto de Tecnologías Digitales

Para el área de compras el impacto tiene dos componentes:

- 1) La manera en que se harán las cosas

Las tecnologías disruptivas implican mayor automatización de la función de compras al acoplar nuevas herramientas digitales para operar efectivamente. Existen al menos tres elementos que están cambiando la forma de ejecutar las cosas:

- a) Incremento en la automatización de las funciones del área de compras para que el personal se enfoque en actividades que agreguen más valor.
- b) Mayor transparencia de información para generar una comunicación más cercana con los proveedores.
- c) Mejores capacidades para analizar grandes volúmenes de información (*big data* y analítica) para tomar mejores decisiones.

## 2) Nuevas cosas que se tendrán que realizar

Al momento de generar nuevas categorías cambia el mercado de proveedores, por ejemplo, marketing digital obliga al área de compras de una empresa a desarrollar nuevas capacidades que le permitan generar valor en los procesos; las capacidades son en relación a la tecnología en la gestión y manipulación de información (ÉLogística, 2018).

### 2.2.2.3.1. El Impacto de las Tecnologías disruptivas y digitales en el abastecimiento

La transformación digital y la innovación de procesos de negocios han provocado la necesidad de administrar, automatizar y tecnificar el área de compras para generar eficiencia y productividad. Tomando en cuenta la relación con proveedores, clientes e integración de procesos para generar valor, las nuevas tecnologías digitales están transformando a la sociedad y la manera de hacer negocios. Por otro lado, los celulares, las computadoras conectados a internet se estima que crezcan de aproximadamente 16 billones en 2016 a más de 30 billones en 2020. Las tecnologías que están teniendo un impacto en toda la cadena de valor y en las compras son los robots, la impresión 3D e inteligencia artificial (ÉLogística, 2018).

### 2.2.2.3.2. Los Cambios Tecnológicos y el Impacto en las Personas

El avance de la tecnología en una empresa será de gran importancia porque los aparatos inteligentes y robots impactarán no sólo al medio ambiente sino al ámbito laboral ya que se estima que para 2035, más de 50 millones de empleados desaparecerán. Además, la cuarta revolución industrial o industria 4.0 exige estar más capacitados y especializados. El conocimiento humano seguirá siendo

necesario porque las máquinas aún no dominan algunas actividades. Pero mientras existan aparatos cada vez más inteligentes, los CEO (Oficial ejecutivo en jefe) optarán por ir reemplazando a los humanos en algunas tareas (ÉLogística, 2018).

¿En qué consiste la convergencia entre IT y OT?

Hace referencia a adoptar los sistemas informáticos en soluciones de control de las operaciones. Para aclarar el panorama tecnológico, se definen de la siguiente manera:

**IT:** Tecnologías de la información desde una visión de soporte de los procesos del negocio, automatización de tareas, planeación, gestión de datos, compras, contabilidad, ventas, facturación, nóminas, entre otros.

**OT:** Tecnologías enfocadas en la operación como software embebido (procesamiento de información que está integrado con procesos físicos) en sistemas de control industrial; soluciones de supervisión de procesos de manufactura; supervisión, control y adquisición de datos (SCADA), microcontroladores (ÉLogística, 2018).

¿En qué etapa se encuentra la convergencia de IT y OT?

Se requiere de forma inmediata la convergencia de las distintas tecnologías con diferente naturaleza y grado de madurez para lograr más integración de departamentos. Ante este escenario nadie puede saber con certeza cómo será el trabajo del futuro. Hay personas que miran este avance como un aspecto positivo porque esto ayudará a mejorar el trabajo, pero el aspecto negativo es, que será un futuro oscuro dominado por las máquinas.

La integración holística con un enfoque tecnológico es un tema en el cual la industria debe reflexionar para generar estrategias, costos y determinar los beneficios de aplicación (ÉLogística, 2018).

#### 2.2.2.4. Herramientas informáticas en procesos de producción y logísticos

Para los procesos productivos y logísticos existen diversas herramientas informáticas que generan una mayor eficiencia en su ejecución:

EDI – *Electronic Data Interchange* o Intercambio electrónico de datos.- Permite intercambiar información al estado de los inventarios, pedidos, productos, ofertas, promociones de productos, capacidad de producción, reportes de ventas de productos, etc. Los beneficios de esta tecnología

es que disminuye costos, incrementa la rotación de inventarios, existen menores costos operativos y gastos administrativos.

*APS – Advanced Planning and Scheduling*, Planeamiento y Programación Avanzada.- Es un sistema de optimización de la cadena de suministro debido a que genera planes de demanda y de requerimiento de materia prima, analizando la disponibilidad de recursos y limitaciones que existen.

*CRM - Customer Relationship Management* o “Sistema de administración de relaciones con clientes”: Es una solución que tiene como objetivo mejorar la atención al cliente. Esta aplicación permite tener una única base de datos sobre las interacciones de una empresa con sus clientes minoristas o potenciales.

*BPM - Business Process Management* o “Gestión de Procesos de negocio”: Es un software empresarial que permite a las empresas ejecutar actividades interrelacionadas. La principal ventaja es que, con la ayuda del software, la empresa presenta una mejora continua en los procesos y dar más capacidad en el ámbito empresarial.

*DSS - Decision Support System* o “Sistema de Soporte de Decisiones”: Es una herramienta de *Business Intelligence* que se enfoca al análisis de los datos de una empresa. Este sistema informático sirve de apoyo en el proceso de toma de decisiones, para ello realiza una evaluación y comparación de alternativas disponibles para la ejecución y determinación de parámetros de funcionamiento de procesos.

*WMS - Warehouse Management System* o “Sistema de Gestión de Almacenes”: Es un software que mejora la organización de una empresa optimizando sus procesos y el manejo de los inventarios en tiempo real dentro del centro de distribución. Además, permite la gestión centralizada de tareas, con el seguimiento de los niveles de inventario y ubicación de existencias.

*GIS - Sistemas de información Geográfica*: Es un software diseñado para capturar, almacenar, analizar y mostrar información geográfica. Es una herramienta muy utilizada en los procesos de distribución en donde se necesita realizar monitoreo en tiempo real de la ubicación de los vehículos, configuración y cumplimiento de rutas.

*Quick Response Codes* - Códigos de respuesta rápida: Es la evolución de un código de barras bidimensional cuadrada que puede almacenar datos codificados. La matriz se lee por un lector QR que interpreta y decodifica los códigos, mediante una aplicación local, móvil o web, mapas de localización o correo electrónico.

*Community Management* (Gestión comunitaria) - Social media, *facebook*, *twitter*, *whatsApp*: Se consideran herramientas online de social media, que permiten realizar marketing digital y comunicación empresa - cliente.

MPS (Plan maestro de producción): Se lo utiliza para la producción, inventario y gestión de personal. Esta herramienta impulsa la planificación de necesidades de materiales y establece la cantidad de cada producto terminado por periodo de producción, de acuerdo a una planificación establecida; presenta producto final, cantidad y período de tiempo.

MRP (Planificación de requerimientos de material): Es un sistema que se encarga de planificar y organizar los procesos previos a la producción de un producto y el control de inventarios, para garantizar la disponibilidad de los materiales necesarios para la elaboración de los productos en el momento requerido.

#### 2.2.2.4.1. Soluciones Innovadoras para una Logística Inteligente

Las soluciones innovadoras en una logística inteligente permiten:

- Mejora la Gestión Logística Integral.
- Reduce los Costos de Distribución.

Una logística inteligente tiene los siguientes componentes:

*Order Management* (Gestión de Pedidos): Utilizado en la Gestión de los pedidos de ventas para la entrega eficiente de mercadería y cumplir con el nivel de servicio que requiere el cliente.

*Transport Management* (Gestión del Transporte): Administración integral del transporte propio o tercerizado. Gestión de las líneas de transporte de la documentación y vencimientos, gestión de viajes y disponibilidad de los recursos.

*Track Gps Control* (Pista de Control GPS): Se realiza un control logístico en tiempo real de la planeación de la distribución y transporte, utiliza GPS. Además, genera alarmas de los desvíos ocurridos.

*Mobile Applications* (Aplicaciones Móviles): Conjunto de aplicaciones móviles (APPs) para la distribución inteligente. Supervisión en tiempo real con indicadores y alertas, notificación de atrasos, ajustes de rutas (UniGIS, 2018).

Block – WMS (Sistema de Gestión de bodegas y almacenes): Administración rápida y eficiente operaciones y transacciones logísticas de depósitos, ya sea centralizados o distribuidos. Es un software de gestión utilizado en las bodegas de las empresas para optimizar procesos de recepción,

almacenaje y despachos. De esta manera se obtiene un control en los inventarios (ÉLogística, 2018).

*Hours of Service*: Proporciona monitoreo en tiempo real de las horas de trabajo de los operadores, mejora la precisión de los reportes y permite a los operadores contar con criterios de manejo cuidadoso y eficiente de la materia prima o el producto terminado. Los administradores y despachadores de su flota pueden acceder a la disponibilidad y los reportes de los operadores, incluyendo la situación de servicio del operador, tiempo de conducción y horas de servicio restante.

Los beneficios de esta herramienta son:

- Incrementa la productividad y eficiencia operativa.
- Simplifica el proceso de registro y mejora la precisión de los reportes.
- Disminuye la manipulación de registros.
- Reduce los costos administrativos.
- Permite la gestión proactiva de la flota.
- Disminuye el riesgo de infracciones (OMNITRACS, 2018).

Plataforma WES: Esta plataforma es utilizada por empresas como *Intelligrated* (empresa de ingeniería de software y automatización en manejo de materiales) para la optimización y generación de flexibilidad y velocidad en las operaciones de distribución de alto desempeño. La plataforma WES funciona como el cerebro operativo y brinda capacidad de respuesta en tiempo real mediante decisiones automatizadas, las mismas que se basan en el continuo análisis de información sobre pedidos, inventario, mano de obra, procesos y equipos.

Capacidades del software

- Administración de depósito (patio, recepción, derivación, localizador de stock).
- Control de depósito (enrutamiento de clasificación y cinta transportadora).
- Software de surtido de pedidos (selección, colocación, empaque, envío).
- Software de administración de mano de obra (Intelligrated, 2018).

#### 2.2.2.5. Uso de la tecnología en operaciones logísticas

La logística tiene su mejor aliado en la tecnología, siendo de vital importancia el conocimiento y utilización de últimas versiones tecnológicas en el desarrollo de sus procesos para ofrecer servicios cada vez más competitivos (Bobadilla, 2015, párr. 2).

Logística del Futuro.- Todos los adelantos de la tecnología conducen a un fin: llegar al cliente final de la manera más costo-eficiente posible, cubriendo todas las necesidades (Bobadilla, 2015, párr. 13).

La logística y la tecnología van de la mano en la realización de los procesos para ser más eficientes en sus entregas, utilizando los recursos que tienen y minimizando costos. El desarrollo de la empresa depende de la tecnología que utilice porque el avance tecnológico le permite ser más competitivo en el mercado y cubrir todas las necesidades de gestión de información.

#### 2.2.2.5.1. Aplicaciones de la tecnología en procesos logísticos

En la industria actual, no se puede tener una gestión logística eficiente si no se cuenta con herramientas tecnológicas, ejemplo de esto:

- Tecnologías para optimizar operaciones de almacenamiento en bodegas, soportadas en la robótica, la electrónica y la automatización.
- Sistemas SGA (Software de Gestión de Almacenes): Esto permite que el inventario se encuentre actualizado para conocer en tiempo real la cantidad y ubicación de cada producto que se encuentra en la bodega.
- Identificación por radiofrecuencia (RFID): Facilita la lectura simultánea de varios productos al mismo tiempo, evitando pasar uno por uno por el dispositivo lector.
- *Voice Picking*: Mejora los tiempos de armar pedidos en una bodega, debido a que el operario realiza instrucciones en forma oral (auricular y micrófono) y tiene las manos libres para realizar una tarea (Bobadilla, 2015).

#### 2.2.2.6. Indicadores de tecnologías de la información y comunicación

Los indicadores claves del uso de las TIC en las empresas son de vital importancia para su desarrollo. Anónimo (2005) menciona:

Indicadores claves básicos:

- Número de empleados que utilizan computadoras.
- Número de empleados que utilizan internet.
- Número de pedidos que la empresa realiza por internet.
- Número de herramientas informáticas utilizadas para la realización de procesos. (p. 11)

Además, es necesario considerar otros indicadores para el desarrollo de la investigación:

- Funciones del internet.
- Nivel de automatización.
- Tipo de herramientas.
- Conocimiento de herramientas informáticas.

### 2.2.3. Visión General COBIT 5

Frente a la necesidad que tienen las empresas de utilizar tecnologías de información de una manera adecuada para crear valor a las mismas, COBIT 5 aparece como un marco de referencia que se alinea con las visiones de gobierno en los procesos. ISACA (2009) afirma: “COBIT 5 provee todos los procesos necesarios y otros catalizadores para permitir la creación de valor del negocio mediante el uso de TI” (p. 14). De esta manera las empresas se centran en los procesos críticos y después establecen métricas para el cumplimiento de los objetivos en cada uno.

El marco de referencia COBIT 5 basa su metodología en cinco principios que son clave para el gobierno y la gestión TI a nivel organizacional.

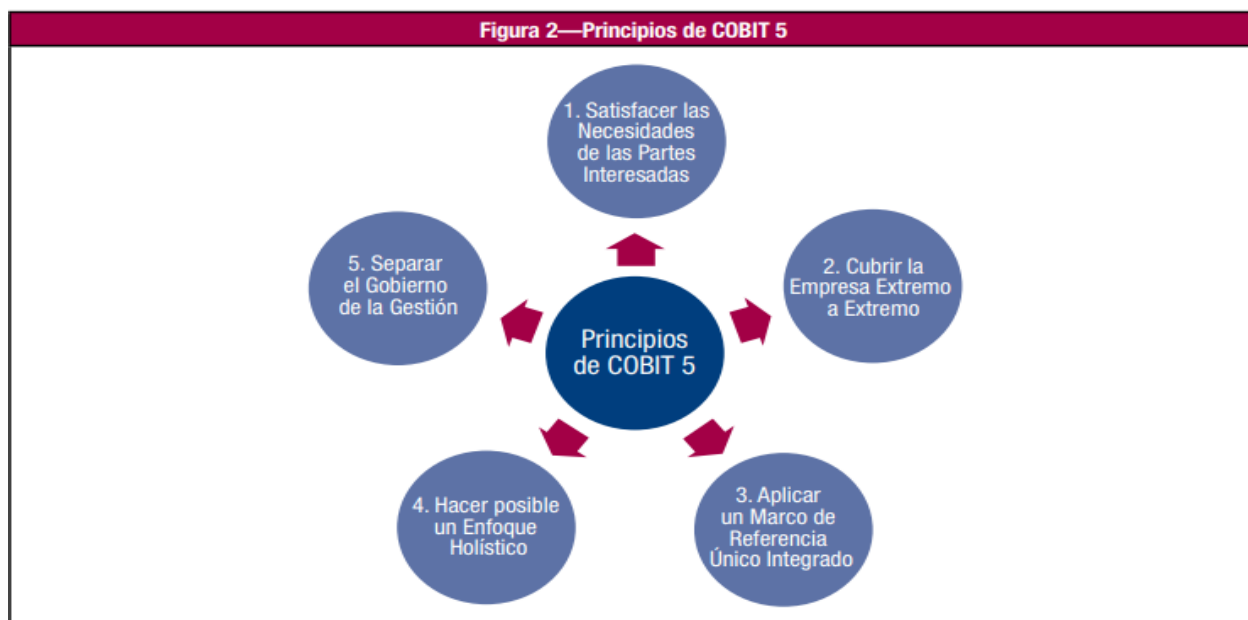


Figura 3: Principios COBIT 5

Fuente: COBIT® 5 Cobit5\_Español.pdf, Principios de COBIT 5 © 2012 ISACA®

La logística está presente en todos los ámbitos de la empresa y al ser COBIT el marco de referencia que establece los parámetros para el uso alineado de la tecnología con los objetivos empresariales,

se convierte también en la base metodológica para la gestión logística de los procesos logísticos desde la perspectiva del uso de la tecnología.

### 2.2.3.1. Cascada de Metas COBIT 5

Una empresa es establecida para crear valor para las partes interesadas optimizando el uso de recursos y reduciendo a un nivel aceptable los riesgos de la empresa. El sistema de gobierno TI toma en cuenta los diferentes puntos de vista de todas las partes interesadas y las relaciones existentes entre los procesos y sus elementos para tomar una decisión que tienen efecto en toda la compañía a partir de una detallada evaluación de beneficios, riesgo y recursos (ISACA, 2012).

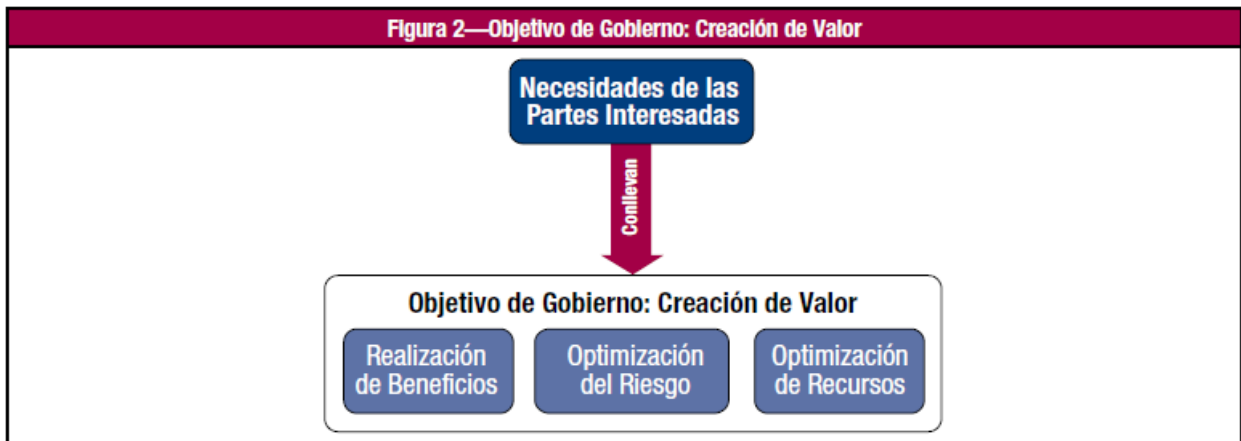


Figura 4: Objetivo de Gobierno: Creación de Valor

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Objetivo de Gobierno: Creación de Valor © 2012 ISACA®

La cascada de metas COBIT 5 es un mecanismo para traducir las necesidades de las partes interesadas en metas corporativas específicas, que se puedan realizar a cualquier nivel y en todas las áreas de la empresa (ISACA, 2012). A continuación, se presenta la cascada de metas COBIT 5:

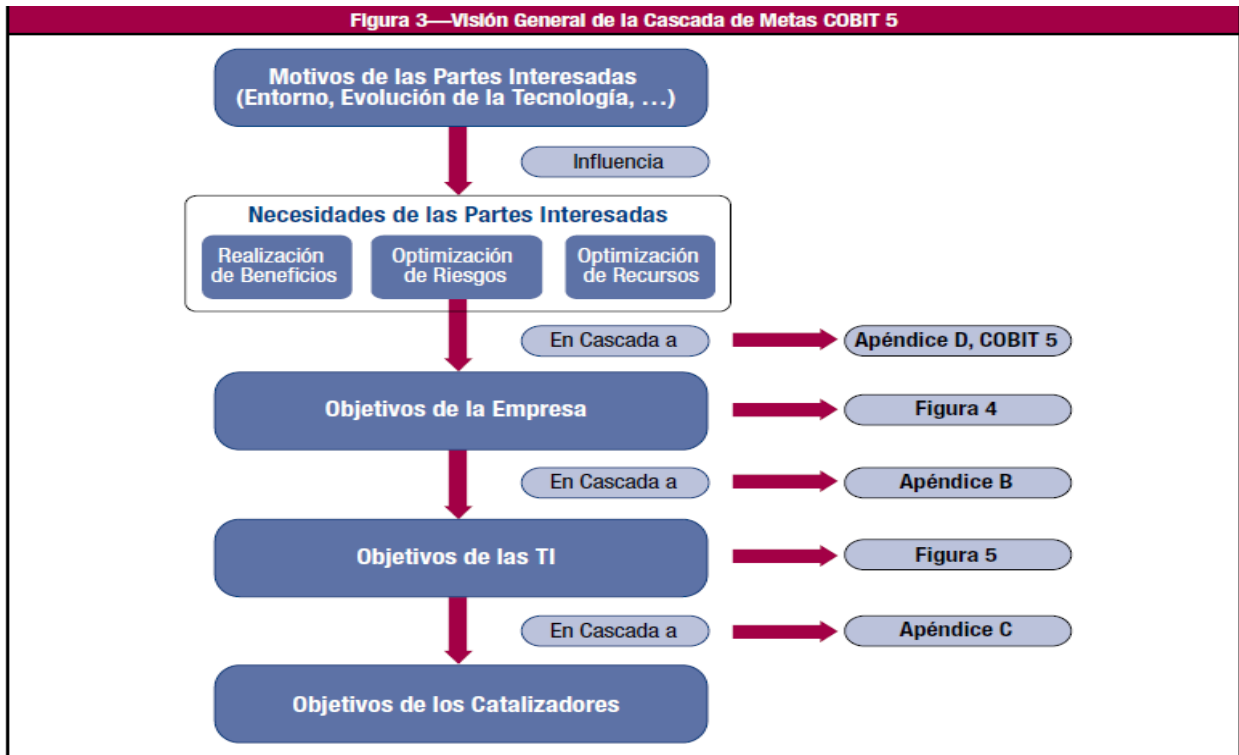


Figura 5: Visión General de la Cascada de Metas COBIT 5

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Visión General de la Cascada de Metas COBIT 5 © 2012 ISACA®

**Paso 1. Los motivos de las partes interesadas influyen en las necesidades de las partes interesadas**

Las necesidades que tienen las partes interesadas de la empresa se ven influenciadas por una serie de controladores, por ejemplo, cambios en el entorno, en el mercado, de estrategia, aparición de nuevas tecnologías (ISACA, 2012).

**Paso 2. Las necesidades de las partes interesadas en cascada hacia metas corporativas**

Las necesidades de las partes interesadas se pueden relacionar con las metas genéricas corporativas que han sido desarrolladas tomando en cuenta las dimensiones del cuadro de mando integral (CMI) de la empresa, en donde se especifican los indicadores claves de rendimiento para la evaluación del cumplimiento de objetivos. Además, la mayoría de las metas específicas que tiene una empresa pueden ser mapeadas fácilmente con una o más metas corporativas genéricas; la relación que exista puede ser principal P o secundaria S (ISACA, 2012).

Figura 4—Objetivos de la Empresa de COBIT 5				
Dimensión del CMI	Objetivo de la Empresa	Relación con los Objetivos de Gobierno		
		Realización de Beneficios	Optimización de Riesgos	Optimización de Recursos
Financiera	1. Valor para las Partes Interesadas de las Inversiones de Negocio	P		S
	2. Cartera de productos y servicios competitivos	P	P	S
	3. Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activos)		P	S
	4. Cumplimiento de leyes y regulaciones externas		P	
	5. Transparencia financiera	P	S	S
Cliente	6. Cultura de servicio orientada al cliente	P		S
	7. Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio		P	
	8. Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	P		S
	9. Toma estratégica de Decisiones basada en Información	P	P	P
	10. Optimización de costes de entrega del servicio	P		P
Interna	11. Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	P		P
	12. Optimización de los costes de los procesos de negocio	P		P
	13. Programas gestionados de cambio en el negocio	P	P	S
	14. Productividad operacional y de los empleados	P		P
	15. Cumplimiento con las políticas internas		P	
Aprendizaje y Crecimiento	16. Personas preparadas y motivadas	S	P	P
	17. Cultura de innovación de producto y negocio	P		

Figura 6: Objetivos de la Empresa de COBIT 5

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Objetivos de la Empresa de COBIT 5 © 2012 ISACA®

### Paso 3. Metas corporativas en cascada hacia metas TI

El logro de las metas corporativas requiere una serie de resultados TI (relacionadas con la información y con la tecnología). Las metas relacionadas con TI están estructuradas en las dimensiones del Cuadro de Mando Integral, en el caso de COBIT 5: 17 metas TI (ISACA, 2012).

Figura 5—Objetivos de las TI		
Dimensión del CMI TI	Objetivo de Información y Tecnología relacionada	
Financiera	01	Alineamiento de TI y estrategia de negocio
	02	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas
	03	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI
	04	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados
	05	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI
	06	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI
Cliente	07	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio
	08	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas
Interna	09	Agilidad de las TI
	10	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones
	11	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI
	12	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio
	13	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.
	14	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones
	15	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI
Aprendizaje y Crecimiento	16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado
	17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio

Figura 7: Objetivos de las TI

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Objetivos de las TI © 2012 ISACA®

#### Paso 4. Metas TI en cascada hacia metas de los catalizadores

Para lograr las metas TI es necesario una adecuada aplicación y uso de los catalizadores que están determinados por los principios, políticas, procesos y marco de referencia de la organización. Además, para cada catalizador se encuentran definidos un conjunto de metas específicas que sirven como apoyo a las metas TI (ISACA, 2012).

##### 2.2.3.2. Modelo de referencia de procesos de COBIT 5

Una empresa es libre de organizar sus procesos de la manera que crea conveniente, pero considerando que los objetivos básicos de gobierno y gestión estén cubiertos. El tamaño de la empresa influye mucho debido a que entre más grande la empresa más procesos tiene. Se puede decir que COBIT 5 tiene dos áreas clave: gobierno (trata los objetivos de gobierno de las partes interesadas) y gestión (son las prácticas y actividades de los procesos de gestión, cubren las áreas de responsabilidad) (ISACA, 2012).

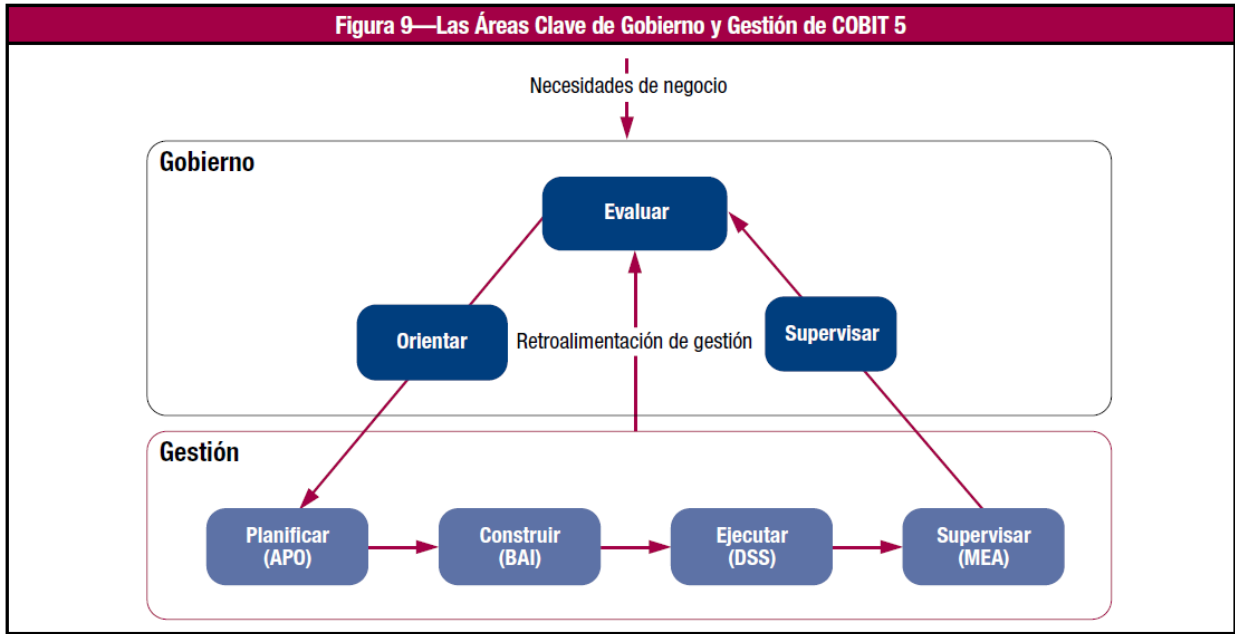


Figura 8: Las Áreas Clave de Gobierno y Gestión de COBIT 5

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Las Áreas Clave de Gobierno y Gestión de COBIT 5 © 2012 ISACA®

COBIT 5 incluye un modelo de referencia de procesos que define y detalla los procesos de gobierno y gestión. Dicho modelo es un conjunto de 37 procesos que se muestran en la figura 9:

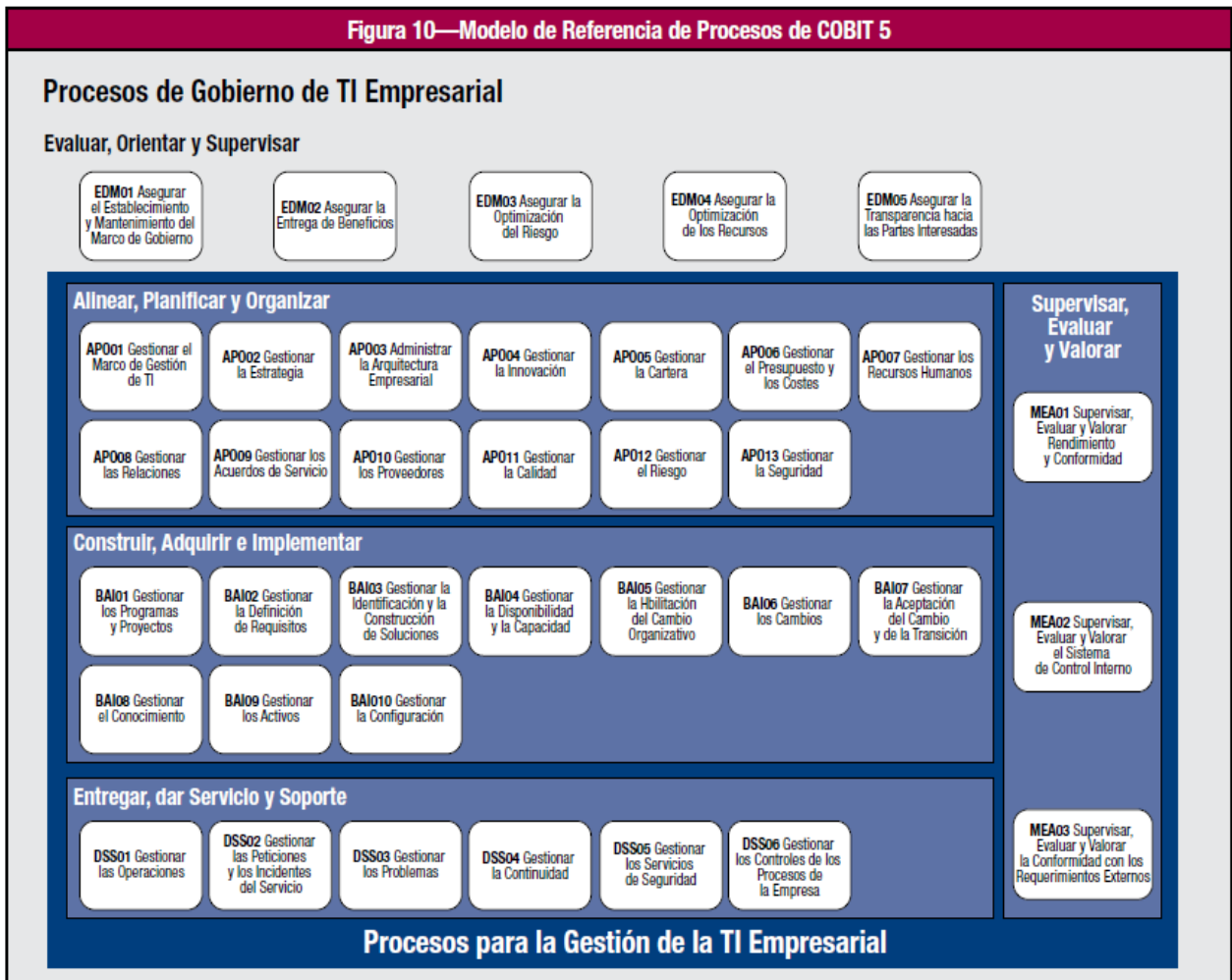


Figura 9: Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5

Fuente: COBIT 5 – Enabling Process - Spanish.pdf, Modelo de Referencia de Procesos de COBIT 5 © 2012 ISACA®

### 2.2.3.3. Madurez de una empresa

Es la capacidad que tienen las empresas para desarrollar sus procesos respondiendo a las necesidades de cambio con el mínimo de incidencia sobre la estructura de los procesos. La madurez de una empresa se basa en el establecimiento de normas de evaluación de la eficiencia de cada proceso.

### 2.2.3.4. Nivel de madurez y escala de cumplimiento

Para determinar el nivel de madurez de la empresa, entendido como el grado de alineamiento entre los objetivos organizacionales y los objetivos de TI, es necesario considerar los siguientes parámetros.

Tabla 1: Nivel de madurez y escala de cumplimiento

<b>ATRIBUTO DEL PROCESO (PA)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>0</b>	Proceso Incompleto	0%
<b>1</b>	Proceso Realizado	0% - 20%
<b>2</b>	Proceso Gestionado	21% - 40%
<b>3</b>	Proceso Establecido	41% - 60%
<b>4</b>	Proceso Predecible	61% - 80%
<b>5</b>	Proceso de Optimización	81% - 100%

Fuente: (ISACA, 2016, Citado por Díaz 2017)

Anónimo (s.f) menciona el significado de cada proceso:

Proceso Incompleto: La empresa no tiene una implementación adecuada de procesos y no reconoce los problemas que necesitan ser resueltos.

Proceso Realizado: La empresa lleva evidencia de que existen problemas en la misma para ser resueltos, pero no existen procesos estándar. El enfoque de la administración es desorganizado.

Proceso Gestionado: Se siguen procedimientos similares en diferentes áreas, pero no hay comunicación formal de los procedimientos estándar y la responsabilidad es individual. El grado de confianza en cada persona es alto y por ello los errores son muy probables.

Proceso Establecido: Los procesos son estandarizados y documentados, pero el individuo es el que decide sobre el proceso y en ocasiones no detecta desviaciones.

Proceso Predecible: Los procesos son monitoreados para medir el cumplimiento de los procesos y tomar acciones correctivas acerca de los que no estén funcionando de una forma adecuada. Los procesos están en mejora continua, se usa la automatización y herramientas de una manera limitada.

Proceso de Optimización: Los procesos se encuentran en un nivel de mejor práctica, se basan en resultados de mejora continua en comparación de modelos de madurez de otras empresas. La empresa se encuentra automatizada, usando herramientas que mejoran la calidad y la efectividad de la misma.

#### 2.2.4. ITIL - *Information Technology Infrastructure Library*

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de Información (ITIL) está formada por una serie de “Mejores Prácticas” en varias áreas.

ITIL especifica un método sistemático que garantiza la calidad de los servicios de TI. Ofrece una descripción detallada de los procesos más importantes en una organización de TI, incluyendo listas de verificación para tareas, procedimientos y responsabilidades que pueden servir como base para adaptarse a las necesidades concretas de cada organización (Bon *et al.*, 2008, p. 7).

Además, puede servir como base para que una empresa defina claramente sus objetivos de mejora para obtener un crecimiento y madurez de la misma.

#### 2.2.5. Gestión logística

La logística está presente desde que ingresa la materia prima a una empresa hasta satisfacer las necesidades del cliente.

El *Council of Logistics Management* define a la logística como:

La parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directivo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre en punto de origen y el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor” (Urzelai, 2013, pp. 2-3).

Si se analiza esta definición, se puede ver su relación directa con las áreas claves de gobierno y gestión establecidas por el marco de referencia COBIT 5. En otras palabras, los flujos de información y bienes o servicios que se dan en procesos logísticos necesitan ser gobernados y gestionados desde una base tecnológica, que los planifiquen, construyan y ejecuten para luego ser mejorados de forma continua mediante la retroalimentación de la gestión, orientándolos, supervisándolos y evaluándolos.

Por tal motivo, es importante que la tecnología esté presente en la realización de cada proceso para que la información que fluye entre los mismos sea de calidad, es decir, la logística va de la mano con la tecnología.

##### 2.2.5.1 Uso de la tecnología en la Gestión Logística

La logística tiene su mejor aliado en la tecnología, siendo de vital importancia el conocimiento y utilización de últimas versiones tecnológicas en el desarrollo de sus procesos para ofrecer servicios cada vez más competitivos. “La gestión logística es el arte del almacenaje, movimiento de

mercancías y de información, su buena práctica disminuye los costos, aumenta la velocidad de respuesta, y mejora el nivel de servicio” (Zuluaga, 2012, p. 19). Implica una adecuada administración del flujo de material e información y tiene como objetivo simplificar la cadena de abastecimiento para así controlar los costos y aumentar las ganancias.



Figura 10: El proceso logístico  
Fuente: COLOMBIA. Tecnólogo en Gestión logística.  
Blog. SENA (2011)

#### 2.2.5.2. Procesos logísticos claves de la Industria Lechera Gloria

Se han identificado los siguientes procesos claves, dentro de la gestión logística de la empresa:

Abastecimiento: “Consiste en seleccionar a los proveedores de forma más eficiente para suministrar al centro de producción las materias primas, las piezas o los elementos que mejor respondan al ritmo y volumen de producción, garantizando el mínimo coste” (Escudero, 2014, p. 3).

El abastecimiento es muy importante en una empresa porque constituye el proceso que gestiona el elemento base del negocio, sin el cual la generación de productos o servicios no sería posible. Además, dicho proceso implica que la empresa tenga buenas relaciones y contacto al instante y continuo con los proveedores. Dentro del proceso de abastecimiento de la Industria Lechera Gloria se tienen las siguientes actividades:

- Compra de materia prima (leche)
- Adquisición de cultivos (cuajo), envases, etiquetas, láminas de plástico de refresco y yogurt
- Control de stocks

Producción: Implica organizar todos los medios de producción: físicos (fábricas y maquinaria), humanos (personal adecuado y eficiente) y las actividades de elaboración o transformación (envasado, manipulación y almacenaje) (Escudero, 2014, p. 3).

La producción es una de las actividades fundamentales que realiza la Industria Lechera Gloria, considerando en todo momento la eficiencia en las etapas del proceso productivo. Este proceso permite la transformación de la materia prima en un producto terminado, con base en los estándares de calidad establecidos por el mercado y los entes reguladores con el presupuesto y tiempos acordados. Dentro del proceso de producción de la empresa, se tiene una estrategia de maximización en el uso de los recursos, que consiste en la utilización de los desperdicios del queso para que sean pesados y vendidos como recortes. La empresa produce yogurt (frasco y funda), queso (familiar, gloria, mozzarella), refresco.

Almacenamiento: Es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno (cintas transportadoras, elevadores, carretillas) y medios fijos como estanterías, depósitos, instalaciones, soportes, etc (Escudero, 2014, p. 18).

El proceso de almacenamiento de la Industria Lechera Gloria implica las siguientes actividades:

- Almacenamiento de materia prima: envases, fundas, etiquetas, tapas, azúcar, colorantes, cuajo.
- Almacenamiento de producto terminado (cuarto frío): leche, yogurt en frasco o funda, queso, refresco.

El adecuado almacenamiento del producto terminado genera un inventario rotativo en la empresa.

Distribución: Conjunto de operaciones necesarias para el desplazamiento de los productos preparados como carga, desde el lugar de producción o manufactura hasta el centro de recepción, bajo el concepto de óptima calidad, costo razonable y entrega justo a tiempo (Castellanos, 2014, p. 17).

Industria Lechera Gloria realiza la distribución de los productos aproximadamente a 30 clientes mayoristas y 57 clientes minoristas en furgonetas o furgón, transportados sobre pallets y en gavetas distintas (no se mezcla los productos). La distancia que recorren los vehículos no es la misma siempre, todo depende de las ciudades de repartición; los vehículos que cubren las rutas del cantón

Imbabura recorren aproximadamente 65,1 km y los vehículos que cubren las rutas del cantón Espejo recorren aproximadamente 218,10 km. Una buena distribución de los productos evita las quejas y los retrasos, satisfaciendo en todo momento al consumidor final.

#### 2.2.5.3. *MANUFACTURING INDUSTRY*: una nueva mirada a la manufactura lean.

En los últimos años, el término lean se va vuelto sinónimo de manufactura moderna hasta que la economía afectó el concepto en algunas empresas.

##### *El presente lean*

En la actualidad, los procesos lean se consideran el corazón de las operaciones de manufactura en el mundo y son cada vez más importantes en los procesos de la empresa como distribución y finanzas. La industria manufacturera ha cambiado drásticamente desde el comienzo de los principios lean. Cuando la mayoría de las empresas adoptaban las iniciativas de manufactura esbelta, el internet estaba en sus inicios y los gerentes desconocían sobre el funcionamiento de dispositivos móviles y portales online que les permitían la colaboración en tiempo real con clientes y proveedores. Las empresas se encuentran en un mercado cambiante por tal razón es necesario que las mismas se actualicen y estén al pendiente de la evolución en los aspectos tecnológicos.

Conforme a *Tech Target*, existen siete desperdicios que la empresa debe evitar para tener una buena base de manufactura lean, estos son:

1. Sobreproducción.- La sobreproducción en la empresa es considerada un desperdicio debido a que se produce más de lo demandado, esto genera desperdicio de espacio, tiempo y dinero.
2. Espera.- Las fisuras existentes en el flujo de producción causas pérdidas de tiempos y recursos. Es importante que el flujo de las operaciones sea fluido y constante para que así no exista tiempo de ocioso y se aproveche de la mejor manera de lo que la empresa dispone.
3. Transporte.- No es recomendable que se mueva productos entre los procesos porque esto representa un desperdicio de tiempo y es posible que el producto sufra algún daño.
4. Procesos inadecuados.- Adquirir el equipo innecesario se lo considera como un gasto.
5. Excesos en el inventario.- El *stock "just in case"* es un desperdicio de recursos, almacenaje y mantenimiento.
6. Movimientos innecesarios.- Los movimientos extras que se realizan en el flujo diario se consideran ineficientes porque consumen tiempo. Además, es necesario que la distribución del espacio sea el correcto.

7. Defectos.- Es importante prestar atención a la calidad del producto y disminuir unidades fallidas en el inventario.

Anteriormente los gerentes de las empresas buscaban un equilibrio entre los sistemas ERP y los procesos minimalistas optimizados debido a que los sistemas de planificación de recursos empresariales no eran compatibles con la estrategia lean. Pero hoy eso no es problema debido a que las nuevas soluciones de ERP unifican estas técnicas en un flujo de proceso automatizado (ÉLogística, 2018).

#### 2.2.5.4. Métricas de Desempeño para una buena Distribución

Las métricas no se tratan de medir algo sino de contar con una disciplina en administración y seguimiento. Para conocer lo que opina el cliente es necesario realizar visitas para platicar con los grandes clientes y entender sus necesidades y para conocer lo que opinan los clientes de menos tamaño se puede aplicar una encuesta con preguntas de cómo está su satisfacción. Los resultados darán a conocer cuál es la situación actual de la empresa para con ello mejorar eso y obtener una mejora en los procesos que se está fallando (ÉLogística, 2018).

#### 2.2.5.5. DIGITAL FACTORY: un enfoque holístico en la automatización de procesos

Desde que las empresas optaron por mejorar sus recursos tecnológicos como computadores e hicieron uso del software de planificación de recursos empresariales (ERP), con el paso de los años se han presentado nuevas oportunidades con el uso del internet y *smartphone* que han cambiado la forma de comunicarse ya sea en procesos internos o externos. Desde hace más de 30 años, la convergencia de los sistemas de tecnologías de la información (IT) y tecnología operacional (OP) ha tenido un proceso gradual (ÉLogística, 2018).

#### 2.2.5.6. Indicadores de la Gestión Logística

La gestión logística juega un papel muy importante en los resultados de la organización porque tiene implicaciones en el desempeño de la empresa. Se deberán tomar en cuenta entonces, los indicadores que reflejen el comportamiento de las variables logísticas. Un indicador de la gestión logística (KPI) es una magnitud que expresa el desempeño de un proceso, que, al momento de compararlo con los niveles de referencia, permite detectar desviaciones positivas o negativas. Hay

que considerar que todo se puede medir y por lo tanto se puede controlar, si no se puede medir, no se puede administrar.

#### 2.2.5.6.1. Importancia de los indicadores de gestión

El uso adecuado y aplicación de los indicadores permiten a las empresas crear ventajas competitivas y por ende un posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional. Además, mediante un monitoreo permiten establecer las condiciones e identificar las características que se derivan de las actividades que se desarrollan en la empresa. “Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, facturación, flujos de información” (Mora, 2016, p. 212). La información que se obtenga con los indicadores permitirá una eficiente toma de decisiones.

Las actividades de control y supervisión de los indicadores de gestión, se deben realizar en tiempo real, para tomar decisiones inmediatas y que la empresa sea capaz de responder a necesidades de cambio y problemas con los recursos justos y en el menor tiempo posible. Este tipo de gestión, sería complicada, sin el uso de la tecnología.

#### 2.2.5.6.2. Objetivos de los indicadores logísticos

Los objetivos de los indicadores logísticos, según Mora (2016) son:

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Medir el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la producción y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial.

#### 2.2.5.6.3. Clasificación de los indicadores de gestión logística

Una empresa debe contar con los indicadores necesarios que le garanticen que la información sea real, constante y precisa en cada proceso.

Los indicadores de gestión logística, según Mora (2016) son:

##### **Indicadores financieros y operativos**

Miden el costo total de la operación logística, es decir, el valor monetario de servir a los clientes, planear, administrar, distribuir y almacenar el inventario. Es importante que la empresa tenga conocimiento del comportamiento de los costos para así poderlos optimizar durante la cadena de abastecimiento.

Se clasifican en:

- Costos de capital: miden el costo de oportunidad de la empresa de tener recursos financieros atados a activos de logística.
- Costos operativos: miden los costos asociados a la ejecución y desempeño de las actividades inherentes a los procesos logísticos.

##### **Indicadores de tiempo**

A través de los indicadores de tiempo se conoce y controla la duración de la ejecución de los procesos logísticos de la empresa, dicho de otro modo, es el tiempo que toma llevar a cabo un proceso o actividad determinada.

##### **Indicadores de calidad**

Muestran la eficiencia con la cual se realizan las actividades inherentes al proceso logístico (nivel de perfección del proceso). Estos indicadores reflejan las deficiencias en los procedimientos de ejecución del proceso logístico, la eficiencia de una empresa en sus procesos determina la eficiencia en costos y nivel de servicio.

##### **Indicadores de productividad**

Reflejan la capacidad de la función logística de utilizar correctamente los recursos asignados, esto es, mano de obra, capital en inversiones de inventarios, sistemas de información y comunicaciones, espacios de almacenamiento, etc.

Además, para la investigación es necesario considerar los siguientes indicadores:

- Número de proveedores de la empresa.
- Nivel de cumplimiento de despacho.
- Herramientas informáticas en distribución.
- Nivel de estandarización del proceso.

Se puede evidenciar, que cada uno de estos indicadores de la gestión logística están dentro de las cuatro dimensiones de análisis del cuadro de ando integral de COBIT 5: finanzas, clientes, interna y aprendizaje y crecimiento.

## III. METODOLOGÍA

### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

#### 3.1.1. Enfoque

El presente estudio requirió realizar un enfoque cuantitativo, para conocer el grado de madurez tecnológica de la empresa en función del uso de herramientas informáticas en los distintos procesos.

**Enfoque cuantitativo:** La metodología cuantitativa se fundamenta en la construcción y medición de dimensiones, indicadores e índices de variables, y los datos deben responder a estos factores, por lo cual tendrán validez si son verificables o no, lo cual requiere decir que deben ser observados y constatados de alguna forma. La objetividad del investigador frente a la realidad y los hechos que investiga es el factor fundamental en este enfoque investigativo (Tamayo, 2011, p. 46).

Mediante el enfoque cuantitativo se determinó la situación actual de las herramientas informáticas de la empresa. La información se la obtuvo de forma estructurada y sistemática a través de mecanismos de estudio de campo, encuestas y análisis de indicadores de gestión en función de métricas de evaluación establecidas en el marco COBIT 5, que utiliza la empresa como un procedimiento de diagnóstico técnico-organizacional que presente un panorama detallado del funcionamiento de las herramientas informáticas en la ejecución de cada proceso logístico.

Con ello se obtuvo datos que determinaron los programas que tiene la empresa para la realización de sus procesos. Además, con esto se contrastó la idea a defender planteada en la investigación. También mediante un estudio documental de las herramientas informáticas usadas en procesos logísticos, se determinó cuáles son las adecuadas para la realización de la gestión logística en la empresa.

#### 3.1.2. Tipo de Investigación

Los tipos de investigación que se utilizó son:

**Investigación documental.-** También llamada bibliográfica o en archivos, nos permite adentrarnos en el tema con mayor profundidad. Para Carlos Sandoval, la investigación documental es un instrumento o técnica de investigación, cuya finalidad es obtener datos e información a partir de documentos escritos o no escritos, susceptibles de ser utilizados

dentro de los propósitos de un estudio concreto. Los documentos son uno de los recursos que más se adoptan para acometer un problema o tema de investigación (Ballén, Pulido y Zúñiga, 2007, p. 59).

En esta investigación fue necesaria, para la sustentación bibliográfica de las variables y el establecimiento del proceso de aplicación del marco COBIT 5.

Los procesos del modelo de Gestión Logística que están enfocados en el estudio son:

- Listado de herramientas informáticas.
- Marco de referencia COBIT 5.
- Métricas del proceso COBIT.
- Actividades a realizar COBIT en TI.
- Herramientas informáticas necesarias para cada proceso.

**Investigación Descriptiva.-** Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque hace conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo cosa se conduce o funciona en el presente, la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta (Tamayo, 2011, p. 52).

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente estudio, se requirió de la investigación descriptiva, ya que permitió acudir a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación y los cuestionarios. Así como el muestreo para la recolección de información, la cual fue sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

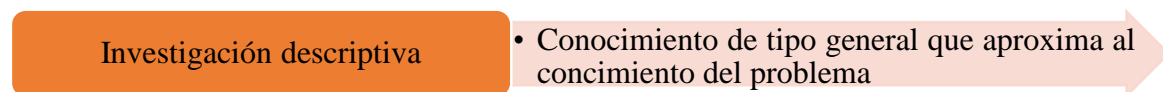


Figura 11: Investigación descriptiva

Los procesos del modelo de Gestión Logística que están enfocados en el estudio son:

- Matriz de riesgos y mapa de riesgos.
- Modelo de cascada COBIT: objetivos corporativos COBIT vs objetivos de negocios, objetivo relativo TI vs objetivo TI, objetivo relativo TI ve objetivo de negocio, procesos de COBIT 5 vs objetivo relacionado con TI (Riesgos), COBIT vs ITIL.

- Nivel de madurez actual.

**Investigación de Campo.-** Este tipo de investigación es también conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (efectos) (Graterol, s.f., párr. 2).

Se utilizó este tipo de investigación porque fue necesario realizar visitas a la empresa para observar el desarrollo de la gestión logística con la ayuda de la tecnología. Se conoció a fondo la situación actual de la empresa en este contexto.

Los procesos del modelo de Gestión Logística que están enfocados en el estudio son:

- Situación Interna y Externa de la empresa (FODA).

Para recopilar la información de la presente investigación se utilizó el siguiente diagrama:



Figura 12: Componentes de la Investigación Mixta

**Encuesta:** Se aplicó encuestas al personal de la empresa para conocer como es la gestión logística en relación a las herramientas informáticas. Además, se obtuvo datos específicos de abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución.

**Datos fenómenos o hechos:** Se analizó la situación actual de la empresa con base en investigación de campo, la observación de la forma en que se ejecutan las actividades de la empresa.

Interrelación humana: Fue necesario platicar con el gerente y los empleados de la empresa para conocer a fondo la empresa, el uso de las herramientas informáticas, conocer como es la gestión logística.

Búsqueda sistemática de la información: Se realizó un estudio bibliográfico de información relacionada con el tema para tener un panorama más claro de la investigación; la misma se la obtuvo de libros, investigaciones ya realizadas, artículos, etc.

Análisis de datos: Los datos se analizaron con base en los parámetros de evaluación de la metodología COBIT 5, en función de los objetivos, procesos, métricas y actividades establecidas en este marco de referencia. Además, todos los datos recopilados se sometieron a un análisis estadístico descriptivo simple, utilizando herramientas apropiadas como Excel y SPSS, que sirvieron como punto de partida para la aplicación del marco COBIT 5.

Los parámetros que se siguieron para el desarrollo de la investigación fueron:

- Análisis resultados encuesta.
- Situación interna y externa (FODA).
- Matriz de riesgos.
- Mapa de riesgos.
- Modelo cascada COBIT 5.
- Descripción, propósito, metas TI, metas y métricas de procesos.
- *Check list*.
- Nivel de madurez actual.
- Herramientas informáticas necesarias para cada proceso.
- Costos de herramientas informáticas.
- Detalle de actividades de mejora de nivel de madurez.

### **3.2. IDEA A DEFENDER**

La baja o inadecuada utilización de herramientas informáticas produce un bajo nivel de madurez de la gestión logística en la empresa.

### 3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACIÓN
<b>Herramientas informáticas</b>	Las herramientas informáticas son programas, aplicaciones usadas para efectuar tareas de modo más sencillo. En un sentido amplio del término, podemos decir que una herramienta es cualquier programa o instrucción que facilita una tarea. (EcuRed, s.f., párr. 1)	Las herramientas informáticas ayudan a las empresas a ser más competitivas en el mercado. Los procesos que se realizan con la ayuda de la tecnología generan beneficios, utilidad, se reduce costos, tiempos y el personal está actualizado. Además, con la constante actualización se genera una estabilidad y mejora en los procesos, y el producto llega al consumidor final	Hardware	Número de computadoras	¿Cuántos computadores existen en la empresa? ¿Utilizan todos los empleados en su área o cerca de su zona de trabajo computador para el desempeño de sus funciones? ¿Cuántos empleados utilizan computador? ¿Cuántas enfundadoras tiene la empresa? ¿Cuántas embotelladoras de yogurt tiene la empresa?	Encuesta	Personal de la empresa

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACIÓN
		en el tiempo acordado y sin contratiempos. (Pozo, 2017)			¿Cuántas descremadoras tiene la empresa? ¿Cuántas codificadoras tiene la empresa? Funciones del internet ¿Para qué utilizan internet en la empresa?		
			Procesos en línea	Número de pedidos que la empresa realiza por internet al día	de la empresa al día para el envío o recepción de pedidos? ¿Cuántas plataformas (páginas web) utiliza la empresa? ¿Cómo realiza la empresa los pedidos a los proveedores?	Encuesta	Personal de la empresa

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACIÓN
					¿Cuántos pedidos realiza la empresa por internet al día?		
Automatización			Nivel de automatización	de	¿Cuál es el nivel de automatización en el proceso de producción? $\frac{\# \text{empleados}}{\text{máquinas} + \text{sistemas}}$	Encuesta	Personal de la empresa
Programas informáticos			Número de herramientas informáticas utilizadas para la gestión logística	de	¿Utiliza alguna herramienta informática para el registro de materias primas? ¿Utiliza alguna herramienta informática para registrar el inventario de un producto? ¿Utiliza alguna herramienta informática para	Encuesta	Personal de la empresa

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACION
					la distribución del producto? ¿Cómo registra los productos que se encuentran en bodega? ¿Cómo registra los productos que salen de bodega? ¿Qué tipo de herramienta informática se utiliza para la gestión logística? ¿Cómo registra el pedido del cliente?		
				Tipo de herramientas	¿Qué herramienta informática utiliza para gestión de proveedores?		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACION
					¿Qué herramienta informática utiliza para la distribución? ¿Qué herramienta utiliza para la producción? ¿Cómo registra la venta a un cliente? ¿Cómo contabiliza el total del producto distribuido en un día? ¿Realiza codificación o cerealización a los pedidos y productos terminados?		
				Conocimiento de herramientas informáticas	<b>ERP:</b> <i>"Enterprise Resource</i>		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMES	TÉCNICA	POBLACION
					<i>Planning</i> ", o "Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales" <b>CRM:</b> <i>Customer            Relationship            Management</i> o "Sistema de administración de relaciones con clientes" <b>BPM:</b> <i>Business            Process            Management</i> o "Gestión de Procesos de negocios" <b>DSS:</b> <i>Decision            Support System</i> o "Sistema de Soporte de Decisiones" <b>WMS:</b> <i>Warehouse            Management            System</i> o		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACION
					<p>“Sistema de Gestión de Almacenes”</p> <p><b>MES:</b> Sistema de Ejecución de Manufactura</p> <p><b>GIS:</b> Sistemas de información Geográfica</p> <p><b>SCADA:</b> Supervisión, Control y Adquisición de Datos</p> <p><b>ORDER MANAGEMENT</b> (Gestión de Pedidos)</p> <p><b>TRANSPORT MANAGEMENT</b> (Gestión del Transporte)</p> <p><b>MOBILE APPLICATIONS</b> (Aplicaciones Móviles)</p>		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACION
					<b>EDI</b> – <i>Electronic Data Interchange</i> Intercambio electrónico de datos <b>APS</b> – <i>Advanced Planning and Scheduling</i> , Planeamiento y Programación Avanzada <b>Sistemas SGA</b> (Software de Gestión de Almacenes) <b>RFID:</b> Identificación por radiofrecuencia <b>Voice Picking:</b> Selección de voz <b>Quick Response Codes:</b> Códigos de respuesta rápida		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMES	TÉCNICA	POBLACIÓN
					<b>Community Management (Gestión comunitaria):</b> Social media, facebook, twitter, whatsApp.		
<b>Gestión Logística</b>	La gestión logística es el arte del almacenaje, movimiento de mercancías y de información, su buena práctica disminuye los costos, aumenta la velocidad de respuesta, y mejora el nivel de servicio (Zuluaga, 2012, p. 19).	La gestión logística incluye la planificación de oferta / demanda, el transporte, almacenamiento, diseño de redes logísticas, tecnología de información, inventario; con la correcta práctica se disminuye costos, se mejora la atención al cliente (Pozo, 2017).	Abastecimiento	Número de proveedores de la empresa  Tiempo de recepción del pedido  Calidad de pedidos con el uso de herramientas informáticas	de ¿Cuántos proveedores tiene la empresa?  de ¿Qué tiempo se demora en llegar un pedido desde el envío de solicitud?  de ¿Cuál es el porcentaje de pedidos atendidos en los tiempos establecidos?  $= \frac{\textit{pedidos atendidos}}{\textit{pedidos recibidos}} \times 100$	Encuesta	Personal de la empresa

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACIÓN
				Nivel de estandarización del proceso	¿Se registran estos datos? ¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos? ¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		
			Producción	Tiempo de procesamiento por producto	¿Qué tiempo se demora en producir cada producto?	Encuesta	Personal de la empresa
				Eficiencia en el proceso de producción	¿Qué porcentaje de materia prima se desperdicia en el proceso de producción?		
				Nivel de estandarización del proceso	¿Se registran estos datos? ¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades,		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMES	TÉCNICA	POBLACIÓN
					costos, tiempos, recursos? ¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		
Almacenamiento			Tiempo de productos en almacén	de ¿Qué tiempo permanece un producto en bodega?	Encuesta	Personal de la empresa	
			Tiempo de procesamiento del pedido para almacenamiento	de ¿Qué tiempo se demora en recibir materia prima y almacenarla?			
			Nivel de estandarización del proceso	de ¿Se registran estos datos? ¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos? ¿Se tiene un manual estándar			

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACIÓN
					de ejecución del proceso?		
			Distribución	Nivel de cumplimiento de despacho	de ¿Cuál es el porcentaje de pedidos entregados sin daños o averías? $= \frac{n^{\circ} \text{ productos dañados}}{n^{\circ} \text{ productos despachados}}$	Encuesta	Personal de la empresa
				Herramientas informáticas en la distribución	¿Qué cantidad de cada producto se despacha diariamente? Del total de producción del día ¿cuántos productos son registrados en inventario el mismo día?		
				Tiempo de despacho	de ¿Qué tiempo se demora en el despacho? ¿Qué tiempo se demora en la		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	POBLACION
				Nivel de estandarización del proceso	entrega del producto hasta el cliente final? ¿Se registran estos datos? ¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos? ¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

#### **3.4.1. Análisis Estadístico**

Se hizo un análisis estadístico descriptivo simple de los datos obtenidos luego de aplicar las encuestas. Se debe indicar que el análisis principal de la investigación, se lo realizó con base en la aplicación de la metodología COBIT 5, del cual se pudo determinar, a partir del mapa de riesgos de la gestión logística de la empresa, el nivel de madurez actual y la posterior contrastación de la idea a defender.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1 Situación actual de la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas

Para determinar la situación actual de la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas, se empleó la técnica de la encuesta, la cual consistió en elaborar un cuestionario considerando la operacionalización de variables, el cuestionario estuvo conformado por 40 preguntas de tipo cerradas y abiertas (ANEXO 1), dicho instrumento fue aplicado a los empleados de la empresa. Una vez aplicado el cuestionario se realizó el respectivo análisis de cada pregunta.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación divididos en las dos variables de estudio.

##### 4.1.1.1. Herramientas Informáticas

Los resultados de la variable Herramientas Informáticas se presentan considerando la operacionalización de variables, primero se establece la dimensión y posteriormente se dan a conocer los indicadores con sus respectivos ítems.

##### 4.1.1.1.1. Dimensión Hardware

Dentro de esta dimensión se tiene tres indicadores:

##### Número de computadores

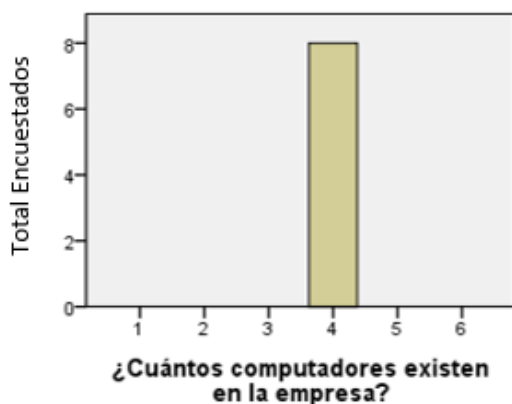


Figura 13: ¿Cuántos computadores existen en la empresa?

En el Área de operaciones existen cuatro computadores para que los empleados desarrollen sus tareas, pero los mismos no son utilizados por todo el personal de la empresa.

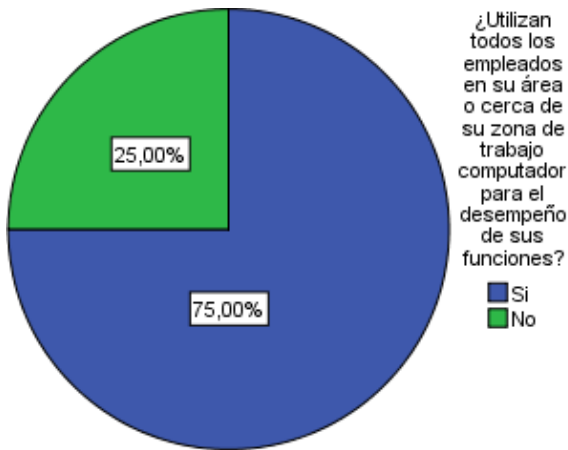


Figura 14: ¿Utilizan todos los empleados en su área o cerca de su zona de trabajo computador para el desempeño de sus funciones?

Como se puede observar no todos los empleados utilizan computador en su área o cerca de su zona de trabajo, esto se debe a que los computadores están en la fábrica en el Ángel y en la ciudad de Ibarra solo se encuentra la bodega, desde la cual los transportistas cargan y descargan la mercancía. En este lugar no se cuenta con un sistema automático que registre el estado del stock en la bodega. Únicamente se hace un registro manual fotográfico de los productos que se vendieron y los que quedaron en bodega por lo que es frecuente que se tenga diferencias entre los datos registrado y los datos reales, produciendo valores erróneos en los indicadores de gestión de la empresa, principalmente en costos, ventas y utilidades.

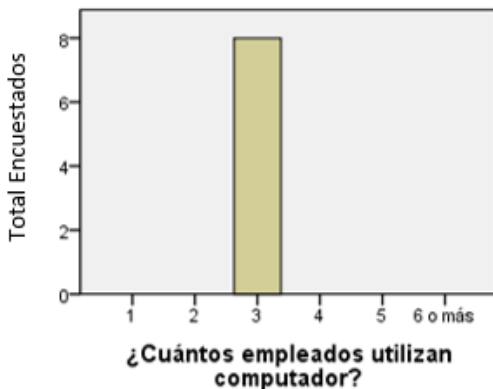


Figura 15: ¿Cuántos empleados utilizan computador?

En la Industria Lechera Gloria existen ocho empleados pero solo tres utilizan computador para la realización de las tareas principalmente administrativas. Estas actividades no están enfocadas en el

seguimiento y control de los procesos de valor de la empresa. Los computadores se encuentran en el Área Administrativa.

**Número de máquinas en el proceso de producción**

Tabla 3: Número de máquinas en el proceso de producción

MÁQUINA	NÚMERO
Enfundadora	1
Embotelladora	1
Descremadora	1
Codificadora	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>

Fuente: Encuesta

La empresa por ser pequeña cuenta con una enfundadora, una embotelladora, una descremadora y una codificadora, las mismas que son utilizadas en el proceso de producción. Se debe recalcar que estas máquinas no son automáticas, únicamente actúan como soporte en los procesos manuales de los empleados de producción. Esto genera tiempos y necesidad de recurso humano adicionales, disminuyendo significativamente el rendimiento de los procesos de la empresa.

**Funciones del internet**

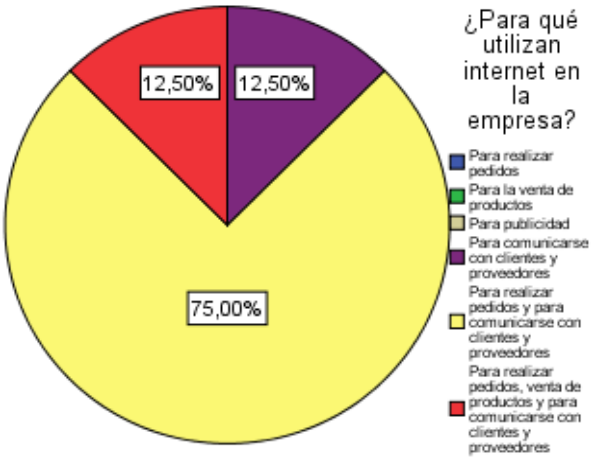


Figura 16: ¿Para qué utilizan internet en la empresa?

Los empleados de la empresa utilizan internet para comunicarse con clientes y proveedores y para realizar pedidos, lo mismos que son considerados como los factores clave, pero en ocasiones utilizan el internet para la venta de productos. Estas actividades se realizan únicamente a través de

correos electrónicos, no se utilizan programas o aplicaciones web o móviles que automaticen el proceso de comunicación de requerimientos entre proveedores, clientes y la empresa.

4.1.1.1.2. Dimensión Procesos en línea

Dentro de esta dimensión se tiene un indicador:

**Número de pedidos que la empresa realiza por internet al día**

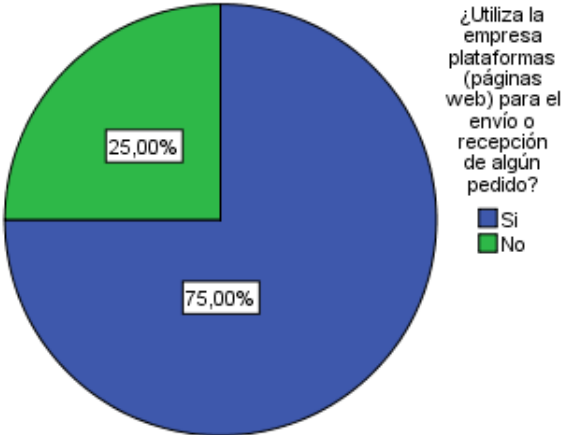


Figura 17: ¿Utiliza la empresa plataformas (páginas web) para el envío o recepción de algún pedido?

La empresa utiliza una plataforma para la recepción de pedidos diarios de queso Gloria y queso Familiar que le realiza Corporación La Favorita. Esta plataforma, Portal B2B, es de propiedad de Corporación La Favorita por lo que el uso por parte de la Industria Lechera Gloria es solo para visualización de existencia de pedidos, más no para gestión adicional de sus procesos. Esta plataforma no genera alarmas automáticas de requerimientos que sean visualizados por algún medio electrónico por los empleados encargados de la empresa. Se requiere ingresar diariamente a la plataforma para su revisión, por lo que la ejecución de las transacciones de pedidos sigue dependiendo de la responsabilidad de los empleados. Los empleados que no conocen de esta plataforma son los dos transportistas de la ciudad de Ibarra.

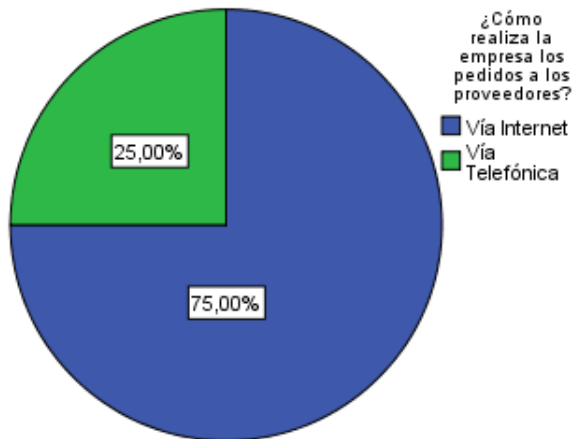


Figura 18: ¿Cómo realiza la empresa los pedidos a los proveedores?

La Industria Lechera Gloria realiza los pedidos a los proveedores en su mayoría mediante internet y de vez en cuando contacta a sus proveedores mediante vía telefónica. Nuevamente, se hace énfasis en que este proceso no es automático.

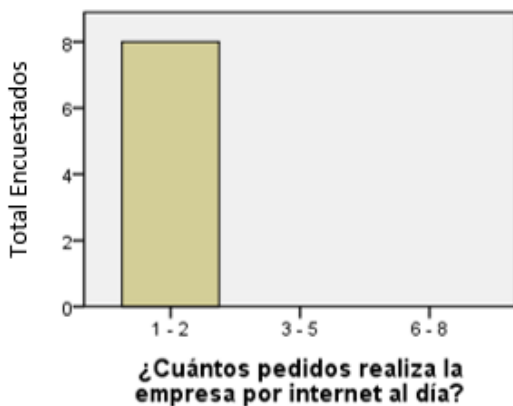


Figura 19: ¿Cuántos pedidos realiza la empresa por internet al día?

La empresa realiza 1 o 2 pedidos diarios a los proveedores ya que este proceso se lo hace con base a un inspección visual de las existencias de materias primas en bodega ocasionando tiempos y cantidades de pedido fuera de los valores óptimos. Se convierte igualmente en un proceso manual.

#### 4.1.1.1.3. Dimensión Automatización

Dentro de esta dimensión se tiene un indicador:

##### **Nivel de automatización**

Para determinar el nivel de automatización de la empresa se ha considerado dos preguntas realizadas en la encuesta:

Cargo que ocupa el empleado en la empresa (número de empleados) y número de máquinas.

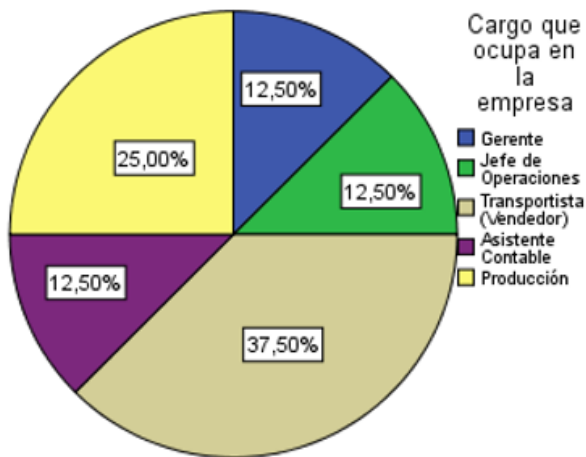


Figura 20: Cargo que ocupa en la empresa

La empresa maneja un orden jerárquico en dónde el Gerente es la dueña de la empresa, el Jefe de Operaciones se encarga de dirigir al personal y distribuir las actividades de los demás empleados. En el área de contabilidad trabaja una persona que es la encargada de llevar las cuentas de la empresa (activos – pasivos). Por ser una empresa pequeña en el área de producción trabajan dos personas. Para la distribución del producto la empresa cuenta con tres transportistas, dos de ellos se encargan de cubrir las rutas de la provincia de Imbabura y un transportista cubre la ruta del Carchi. Un total de 8 personas trabajan en la empresa.

La empresa posee 4 máquinas utilizadas en el proceso de producción.

Para determinar el nivel de automatización de la empresa en términos del uso de maquinaria y sistemas informáticos para la ejecución de todos los procesos logísticos de la empresa se estableció la siguiente relación:

$$\text{nivel de automatización} = \frac{\# \text{empleados}}{\# \text{máquinas} + \# \text{sistemas}}$$

De donde:

$$\text{nivel de automatización} = \frac{8}{4 + 2} = \frac{8}{6} = 1,33 \text{ per/maq}$$

Los datos indican que la Industria Lechera Gloria utiliza 1,33 personas por cada máquina y sistema. Es evidente que el nivel de automatización de la empresa es prácticamente inexistente. Además, las máquinas utilizadas en producción son de activación y funcionamiento de acción manual, y de

los dos sistemas utilizados, Monica requiere de ingreso manual de datos y no genera acciones automáticas en función de estos y la plataforma Portal B2B no es de propiedad de la empresa.

4.1.1.1.4. Dimensión Programas informáticos

Dentro de esta dimensión se tiene tres indicadores:

**Número de herramientas informáticas utilizadas para la gestión logística**



Figura 21: ¿Utiliza alguna herramienta informática para el registro de materias primas?

Para el registro de materias primas la Industria Lechera Gloria no utiliza ninguna herramienta informática por dos razones: porque no las facilita la empresa y el más importante por desconocimiento de la existencia y de los beneficios que podría traer este tipo de herramientas a la empresa. Este es uno de los casos más comunes encontrados especialmente en empresas, el miedo a la innovación tecnológica de los procesos de gestión de los negocios.

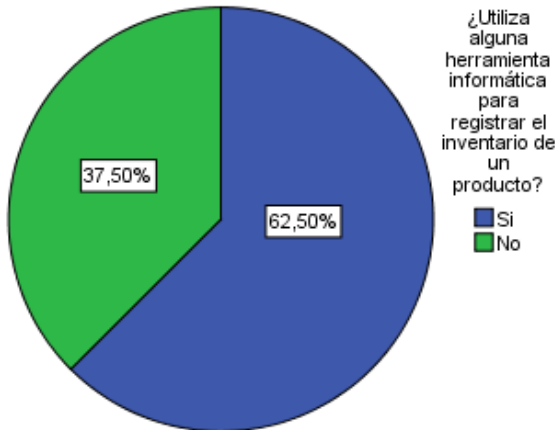


Figura 22: ¿Utiliza alguna herramienta informática para registrar el inventario de un producto?

Para registrar el inventario de un producto los empleados que se encuentran en la planta (instalaciones de la empresa) utilizan el programa Monica. Sin embargo, los transportistas no hacen uso de una herramienta informática para el registro del inventario en la bodega de Ibarra debido a que la empresa no las facilita y por desconocimiento de las mismas. El registro de los datos en el programa Monica se hace de forma manual. No se tiene vinculado ningún dispositivo de lectura automática de datos, como RFID o QR, que alimente al programa.

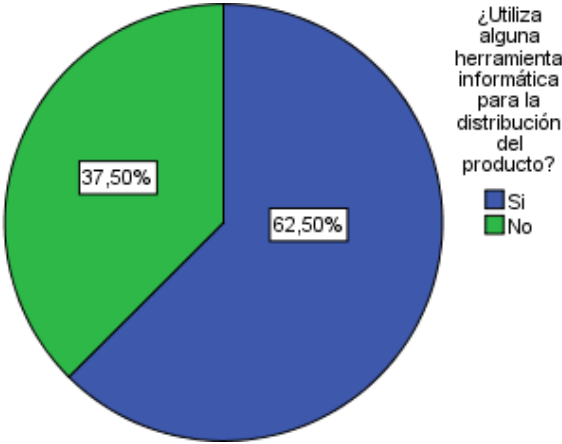


Figura 23: ¿Utiliza alguna herramienta informática para la distribución del producto?

Para la distribución de un producto los empleados que se encuentran en la planta (instalaciones de la empresa) utilizan el programa Monica pero únicamente para actualizar el estado del inventario tanto de planta como de bodega. Los transportistas no hacen uso de una herramienta informática para las actividades principales de distribución como el registro de entrega de productos, para asignación de vehículos y para control y monitoreo de ubicación de vehículos en ruta, debido a que la empresa no las facilita y por desconocimiento de las mismas. En general, el proceso de distribución es manual.

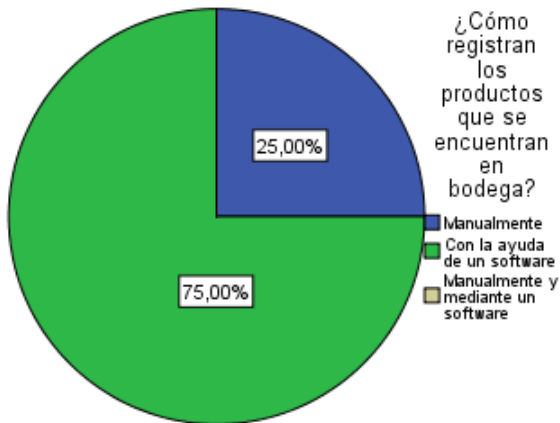


Figura 24: ¿Cómo registran los productos que se encuentran en bodega?

Para registrar los productos que se encuentran en bodega, los empleados que laboran en la planta (instalaciones de la empresa) lo hacen con la ayuda del software Monica pero el registro de los productos que se encuentran en la bodega de Ibarra se lo realiza manualmente sin la ayuda de una herramienta informática.

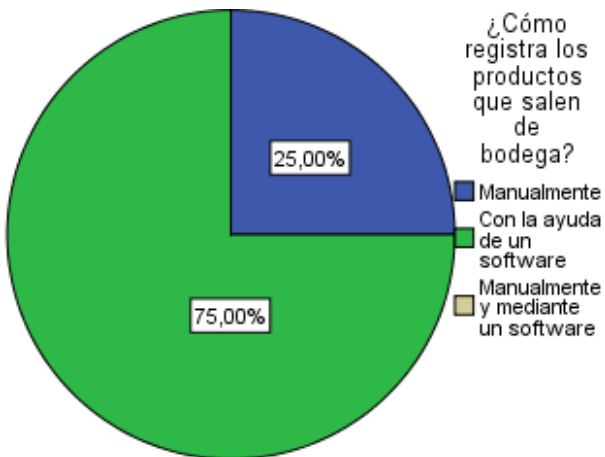


Figura 25: ¿Cómo registra los productos que salen de bodega?

Para registrar los productos que salen de bodega, los empleados que trabajan en la planta (instalaciones de la empresa) lo hacen con la ayuda del software Monica pero el registro de los productos que salen de la bodega de Ibarra se lo realiza manualmente sin la ayuda de una herramienta informática.

## Tipo de herramientas



Figura 26: ¿Qué tipo de herramienta informática se utiliza para la gestión logística?

La Industria Lechera Gloria utiliza una herramienta contable para la gestión logística, es decir, mediante la misma registra producción, ventas y se realiza facturación. Monica es un programa contable que permite el registro desde los proveedores hasta el de los clientes. El registro de datos en el programa es manual.

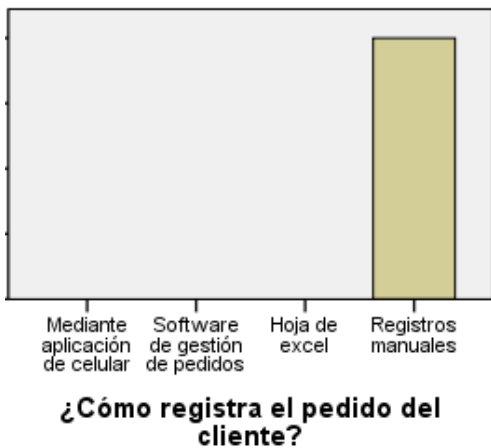


Figura 27: ¿Cómo registra el pedido del cliente?

Para registrar el pedido de un cliente el personal de la Industria Lechera Gloria lo realiza manualmente, es decir, no utiliza ninguna herramienta informática en este proceso. El registro manual lo realiza en un cuaderno o libreta.

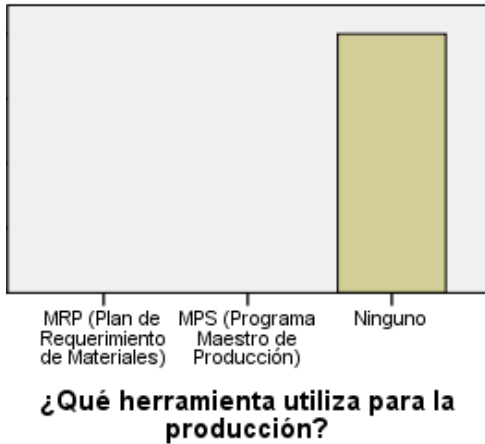


Figura 28: ¿Qué herramienta utiliza para la producción?

En el departamento de producción de la Industria Lechera Gloria no se utiliza ninguna herramienta informática para la producción, es decir, se realiza de la forma tradicional haciendo una inspección visual del inventario y a partir de eso se determina cuánto producir.

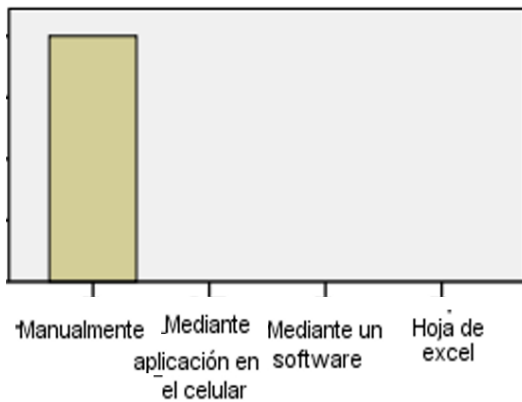


Figura 29: ¿Cómo registra la venta a un cliente?

Para registrar la venta a un cliente el personal de la Industria Lechera Gloria lo realiza manualmente, es decir, no utiliza ninguna herramienta informática en este proceso. El registro se lo realiza en un cuaderno o libreta. Posteriormente estos datos se ingresan el programa Monica para conocer el estado del inventario. Este proceso puede traer inconsistencias en los valores reales.

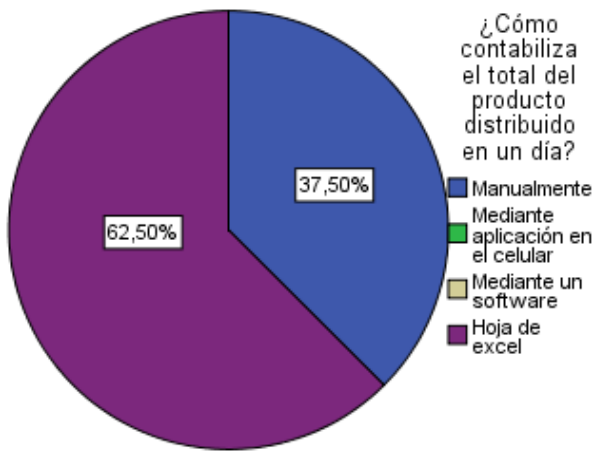


Figura 30: ¿Cómo contabiliza el total del producto distribuido en un día?

Para contabilizar el total de cada producto distribuido en el día los empleados que se encuentran en la planta lo realizan mediante una hoja de excel, ingresando los datos de forma manual a partir de lo registrado en el cuaderno. Los transportistas realizan este proceso manualmente porque no cuentan con herramientas informáticas ni equipos de lectura. De igual forma, este mecanismo puede traer inconsistencias respecto a los valores reales.



Figura 31: ¿Realiza codificación o serialización a los pedidos y productos terminados?

La empresa utiliza codificación para los productos terminados. Cada producto tiene un único código mediante el cual es ingresado al programa Monica. La asignación de códigos se hace de forma incremental. Sin embargo, estos códigos no son utilizados como datos de entrada en ningún proceso de la empresa, a través de medios electrónicos de lectura.

## Conocimiento de herramientas informáticas

Tabla 4: Herramientas informáticas

<b>CARGOS</b>	<b>ERP</b>	<b>CRM</b>	<b>BPM</b>	<b>DSS</b>	<b>WMS</b>	<b>MES</b>	<b>GIS</b>	<b>SCADA</b>	<i>Order Management</i>	<i>Transport Management</i>	<i>Mobile Applications</i>	<i>EDI</i>	<i>APS</i>	<i>Sistemas SGA</i>	<i>RFID</i>	<i>Voice Picking</i>	<i>Quick Response Codes</i>	<i>Community Management</i>
Gerente	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si
Jefe de Operaciones	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si
Asistente contable	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Transportista	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si
Transportista	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si
Transportista	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si
Operario de producción	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si
Operario de producción	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si

Fuente: Encuesta

Las personas que trabajan en la Industria Lechera Gloria no tienen conocimiento de herramientas informáticas que se utilizan en la gestión logística. Se puede observar que solo una persona conoce el funcionamiento de las herramientas propuestas. Además, todos los empleados conocen y hacen uso de community management (social media, facebook, twitter, whatsApp) para el envío o recepción de información, pero este proceso no es una norma estándar de gestión de la empresa.

#### 4.1.1.2. Gestión Logística

Los resultados de la variable Gestión Logística se presentan considerando la operacionalización de variables, primero se establece la dimensión y posteriormente se dan a conocer los indicadores con sus respectivos ítems.

##### 4.1.1.2.1. Dimensión Abastecimiento

Dentro de esta dimensión se tiene cuatro indicadores:

#### **Número de proveedores de la empresa**

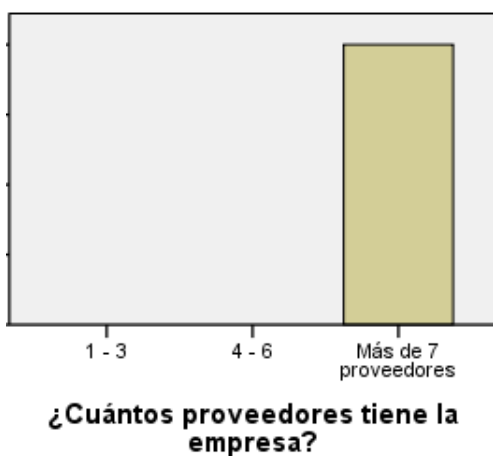


Figura 32: ¿Cuántos proveedores tiene la empresa?

La empresa tiene más de siete proveedores: 3 proveedores de leche; TINFLEX proveedor de fundas, plásticos; DESCALZI proveedor de cultivos (pastillas de cuajo); TANILACT proveedor de leche (maquilación), entre otros proveedores pequeños de materias primas adicionales como azúcar y colorantes.

#### **Tiempo de recepción del pedido**

Para dar respuesta a dicho indicador se ha tomado en cuenta a los proveedores más grandes que tiene la empresa:

Tabla 5: Proveedor vs Tiempo

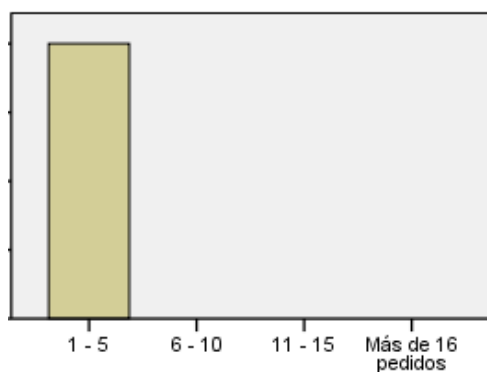
PROVEEDOR	TIEMPO			
	31 min a 1 hora	2 a 5 horas	1 día	Más de 2 días
Proveedores de leche			X	
Tinflex				X
Descalzi			X	
Tanilact				X

Fuente: Encuesta

Para los proveedores de leche, el tiempo que se demora en llegar un pedido desde el envío de la solicitud es de 1 día. Para TINFLEX que provee a la empresa de fundas y todo tipo de plásticos, el tiempo que se demora en llegar un pedido desde el envío de la solicitud es de más de 2 días. Para DESCALZI que provee a la empresa los cultivos (pastillas de cuajo), el tiempo que se demora en llegar un pedido desde el envío de la solicitud es de 1 día. Actualmente la empresa no está elaborando la leche en funda, utiliza el proceso de maquilación, el proveedor de esto es TANILACT, el tiempo que se demora en llegar un pedido desde el envío de la solicitud es de más de 2 días.

### Calidad de pedidos con el uso de herramientas informáticas

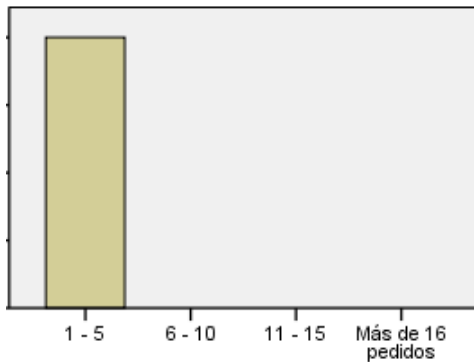
Para determinar este indicador fue necesario realizar dos preguntas: ¿Cuál es el porcentaje de pedidos atendidos en los tiempos establecidos?



¿Cuántos pedidos le realizan a la empresa diariamente?

Figura 33: ¿Cuántos pedidos le realizan a la empresa diariamente?

A la Industria Lechera Gloria le realizan de 1 a 5 pedidos diariamente. Los pedidos pueden variar en cantidad y cliente, es decir, no todos los clientes piden lo mismo todos los días, los pedidos los realizan minoristas y mayoristas.



**¿Cuántos pedidos son atendidos por la empresa diariamente?**

Figura 34: ¿Cuántos pedidos son atendidos por la empresa diariamente?

La Industria Lechera Gloria atiende de 1 a 5 pedidos diariamente, es decir, dispone de los productos que el cliente minorista o mayorista requiere. La cantidad no es la misma todos los días, todo depende del comportamiento del mercado y necesidad del cliente.

Para dar contestación a la pregunta se utiliza la siguiente fórmula:

$$= \frac{5}{5} \times 100 = 100 \%$$

Para el caso en que se tengan 5 pedidos, la empresa atiende el total de estos.

### Nivel de estandarización del proceso

Tabla 6: Nivel de estandarización en Abastecimiento

PREGUNTA	SI	NO
¿Se registran estos datos?	X	
¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		X
¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		X

El proceso de Abastecimiento se lo realiza de la forma tradicional debido a que la empresa registra los datos (número de proveedores que tiene la empresa, tiempo recepción pedido, calidad de los pedidos) de forma manual. A pesar de que en general se atienden el 100% de los pedidos, no se conoce la eficiencia del proceso en términos de los recursos necesarios para su ejecución. Al no contar con un cuadro de mando de indicadores ni con un manual estándar de ejecución, no se tienen parámetros de referencia sobre los cuales tomar decisiones de optimización del proceso.

#### 4.1.1.2.2. Dimensión Producción

Dentro de esta dimensión se tiene tres indicadores:

#### **Tiempo de procesamiento por producto**

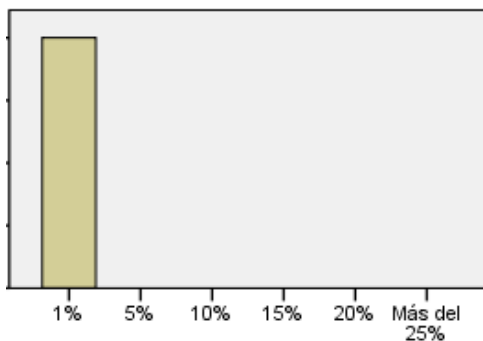
Tabla 7: Tiempo de producción

PRODUCTO	TIEMPO			
	De 1 a 12 horas	1 día	2 días	Más de 2 días
Yogurt		X		
Refresco		X		
Queso (familiar, gloria, mozzarella)			X	

Fuente: Encuesta

Para el proceso de producción de yogurt en las diferentes presentaciones de funda y frasco, los empleados se demoran un día. La producción de refresco en las diferentes presentaciones de funda, toma un tiempo de 1 día y la producción de queso en las diferentes presentaciones (gramos), lleva un tiempo de 2 días.

## Eficiencia en el proceso de producción



**En el proceso de producción ¿qué porcentaje de materia prima se desperdicia?**

Figura 35: Desperdicio de materia prima en el proceso de producción

En el proceso de producción se desperdicia un 1% del total de materia prima ingresada para fabricar quesos, yogurt o refresco.

## Nivel de estandarización del proceso

Tabla 8: Nivel de estandarización en Producción

PREGUNTA	SI	NO
¿Se registran estos datos?	X	
¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		X
¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		X

El proceso de Producción se lo realiza de la forma tradicional debido a que la empresa registra los datos (tiempo de producción, porcentaje de materia prima desperdiciada en el proceso) de forma manual. De igual manera que en el abastecimiento, no se conoce la eficiencia del proceso en términos de los recursos necesarios para su ejecución. Al no contar con un cuadro de mando de indicadores ni con un manual estándar de ejecución, no se tienen parámetros de referencia sobre

los cuales tomar decisiones de optimización del proceso, ni se pueden establecer índices de comparación con procesos similares de empresas competidoras.

4.1.1.2.3. Dimensión Almacenamiento

Dentro de esta dimensión se tiene tres indicadores:

**Tiempo de productos en almacén**

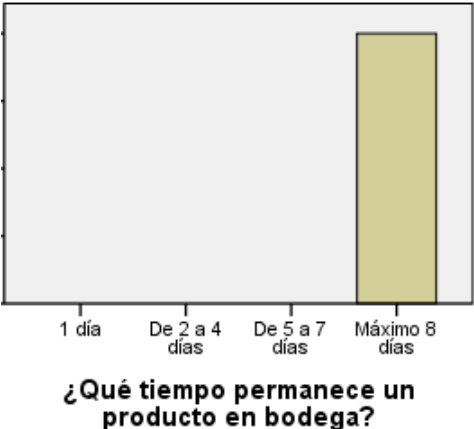


Figura 36: ¿Qué tiempo permanece un producto en bodega?

Los productos que elabora y distribuye la empresa son considerados perecederos por tal motivo no pueden permanecer mucho tiempo en bodega. Como tiempo límite los productos permanecen 8 días en el cuarto frío. Generalmente la producción es de acuerdo a lo que no hay para evitar la sobreproducción.

**Tiempo de procesamiento del pedido para almacenamiento**

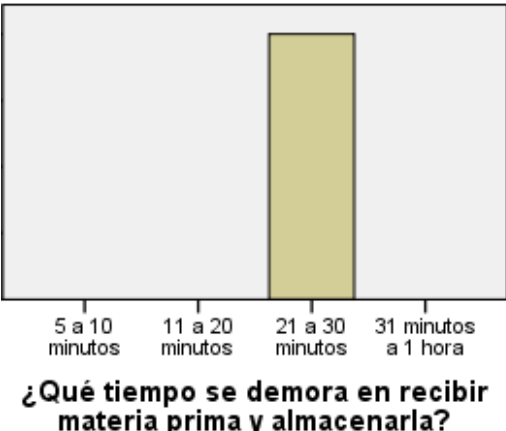


Figura 37: ¿Qué tiempo se demora en recibir materia prima y almacenarla?

Los empleados de la Industria Lechera Gloria en el proceso de recibir materia prima y luego almacenarla en la bodega se demoran de 21 a 30 minutos. Este tiempo incluye la recepción, registro de la materia prima y traslado a bodega.

### Nivel de estandarización del proceso

Tabla 9: Nivel de estandarización en Almacenamiento

PREGUNTA	SI	NO
¿Se registran estos datos?	X	
¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		X
¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		X

La empresa realiza el proceso de Almacenamiento sin ayuda tecnológica debido a que registra los datos (tiempo que permanece un producto en bodega, tiempo de recepción) de forma manual. Como en los casos anteriores, no se conoce la eficiencia del proceso en términos de los recursos necesarios para su ejecución. Al no contar con un cuadro de mando de indicadores ni con un manual estándar de ejecución, no se tienen parámetros de referencia sobre los cuales tomar decisiones de optimización del proceso, ni se pueden establecer índices de comparación con procesos similares de empresas competidoras. Las diferencias en los valores de los parámetros de una empresa a otra, es función del nivel de innovación tecnológica.

#### 4.1.1.2.4. Dimensión Distribución

Dentro de esta dimensión se tiene cuatro indicadores:

#### Nivel de cumplimiento de despacho

Para determinar el nivel de cumplimiento de despacho, es necesario el porcentaje de pedidos entregados sin daños o averías. Para esto se realizaron dos preguntas:

- **¿Cuántos productos se dañan o sufren averías durante la distribución?**

Durante la distribución los productos de 1 a 3 productos sufren daños o averías ya sea por el movimiento o por condiciones climáticas, ya que los vehículos no cuentan con sistemas de refrigeración.

- **¿Qué cantidad de cada producto se despacha diariamente?**

La empresa tiene dos bodegas (cuartos fríos) para el almacenamiento del producto. Por tal motivo, para determinar la cantidad despachada se ha sacado un promedio entre los datos obtenidos de las dos bodegas:

**Yogurt:** 80 litros (2 lt cada frasco)

**Refresco:** 2900 fundas (100 gr cada funda)

**Leche:** 275 litros (1 lt cada funda)

**Quesos:** 200 quesos

Una vez que se tiene los datos de las dos preguntas se procede aplicar la siguiente fórmula para cada producto considerando el peor caso, 3 productos con daños o averías:

$$\text{Porcentaje de productos con daños o averías} = \frac{\# \text{productos dañados}}{\# \text{productos despachados}}$$

$$\text{Yogurt: } = \frac{3}{40} = 7,5 \%$$

$$\text{Refresco: } = \frac{3}{2900} = 0,00103\%$$

$$\text{Leche: } = \frac{3}{275} = 1,09 \%$$

$$\text{Queso: } = \frac{3}{200} = 1,5 \%$$

Si bien el porcentaje de daños es bajo, se esperaría que el valor de este indicador sea igual a cero. La causa principal es el no disponer con vehículos especializados para la distribución de este tipo de productos, es decir, el nivel de tecnificación de la flota.

### Herramientas informáticas en la distribución



Figura 38: Productos registrados en inventario  
Los empleados de la empresa registran en inventario los productos (queso, yogurt, refresco) producidos el mismo día pero de forma manual.

### Tiempo de despacho



Figura 39: ¿Qué tiempo se demora en el despacho?  
Los empleados de la empresa en el despacho de productos se demoran de 5 a 10 minutos. El despacho es el proceso realizado desde que el transportista lista los productos requeridos para la distribución hasta la carga de estos en el furgón.

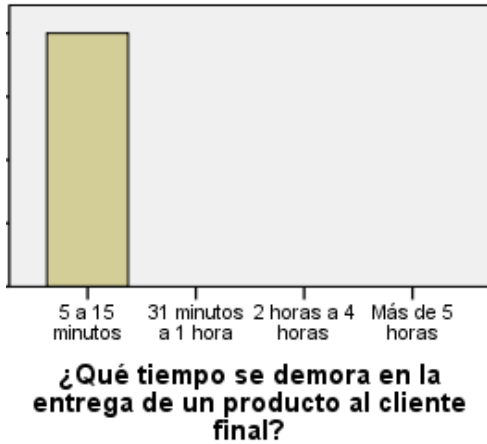


Figura 40: ¿Qué tiempo se demora en la entrega de un producto al cliente final?

Para esta pregunta es necesario explicar que al momento de especificar el tiempo que se demora en la entrega de un producto al cliente final, no se está basando en el trayecto o cubrimiento de ruta sino desde que el transportista llega a la tienda, recibe el pedido y entrega los productos al cliente, este tiempo es de 5 a 15 minutos. El registro de entregas se hace de forma manual, lo que puede ocasionar inconsistencias en los valores reales. La empresa no cuenta con un sistema de planificación de rutas óptimas para la distribución, por lo que los tiempos de viaje de los vehículos varían.

### Nivel de estandarización del proceso

Tabla 10: Nivel de estandarización en Distribución

PREGUNTA	SI	NO
¿Se registran estos datos?	X	
¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		X
¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		X

La empresa realiza el proceso de Distribución sin ayuda tecnológica debido a que registra los datos (despachos, productos dañados, tiempos de entrega) de forma manual. No se conoce la eficiencia

del proceso en términos de los recursos necesarios para su ejecución. Al no contar con un cuadro de mando de indicadores ni con un manual estándar de ejecución, no se tienen parámetros de referencia sobre los cuales tomar decisiones de optimización del proceso, ni se pueden establecer índices de comparación con procesos similares de empresas competidoras. Para el proceso de distribución es fundamental conocer los tiempos de viajes de los vehículos, mediante aplicaciones especializadas para este efecto, como sistemas de solución VRP o GIS.

#### 4.1.1.3. FODA

Después de analizar los resultados de la encuesta aplicada a los empleados de la empresa, se procede a realizar la matriz FODA para determinar los riesgos.

### **CASO DE ESTUDIO INDUSTRIA LECHERA GLORIA**

#### *FORTALEZAS Y DEBILIDADES*

1 = "mayor debilidad"

2 = "menor debilidad"

3 = "menor fortaleza"

4 = "mayor fortaleza"

#### **Parámetros de Evaluación**

Tabla 11: Fortalezas de la empresa

N°	FORTALEZAS	PESO	IMPORTANCIA
1	Disponibilidad de computadores para los empleados	0,05	3
2	Disponibilidad de máquinas para la producción	0,05	3
3	Uso de páginas web para la recepción de pedidos	0,05	4
4	Realizar pedidos mediante internet	0,05	3
5	Uso de una herramienta informática (programa Monica) para registro de inventario del producto	0,05	3
6	Uso de herramienta contable para la gestión logística	0,1	3
7	Realizar codificación a los pedidos y productos terminados	0,05	4
8	Personal de la planta utiliza programa para registro de productos que ingresan y salen de bodega	0,05	3

Tabla 12: Debilidades de la empresa

N°	DEBILIDADES	PESO	IMPORTANCIA
1	No utilizan computador todos los empleados en su zona de trabajo	0,1	1
2	Los empleados no utilizan una herramienta informática para el registro de materias primas	0,05	1
3	La empresa no facilita herramientas informáticas para el desarrollo de los procesos	0,1	1
4	Los empleados no utilizan una herramienta para planificar la producción	0,05	1
5	Registros manuales para registrar el pedido del cliente	0,05	1
6	Registros manuales para registrar la venta a un cliente	0,05	1
7	Contabilización del total del producto distribuido manualmente y mediante hoja de excel	0,05	1
8	Máquinas en producción y sistema Monica requieren de control manual	0,1	1
<b>TOTAL PESO</b>		<b>1</b>	

*OPORTUNIDADES Y AMENAZAS*

1 = "la respuesta de la compañía al factor externo es pobre"

2 = "la respuesta de la compañía al factor externo es promedio"

3 = "la respuesta de la compañía al factor externo está por encima de la media"

4 = "la respuesta de la compañía al factor externo es superior"

**Parámetros de Evaluación**

Tabla 13: Oportunidades de la empresa

N°	OPORTUNIDADES	PESO	IMPORTANCIA
1	Avances tecnológicos	0,08	1
2	Medios de comunicación con cobertura nacional e internacional (realizar publicidad)	0,05	2
3	Crecimiento continuo de <i>Community Management</i> (Gestión comunitaria)	0,05	2
4	Personal con amplio conocimiento en herramientas informáticas	0,07	1
5	Tecnología que aporta al cumplimiento de los objetivos empresariales	0,1	1
6	Ser competitivo en el mercado	0,05	2
7	Mejoramiento canales de distribución y diseño de rutas con herramientas informáticas actualizadas	0,05	1
8	Mayor cubrimiento de rutas con Sistema de Información Geográfica (GIS)	0,05	1

Tabla 14: Amenazas de la empresa

N°	AMENAZAS	PESO	IMPORTANCIA
1	Avances tecnológicos en el mercado, empresas más competitivas (automatización)	0,05	2
2	Las herramientas informáticas cambian o evolucionan	0,05	2
3	Aumento de precios en las herramientas informáticas	0,05	2
4	Competidores actualizados en el manejo de herramientas informáticas	0,05	1
5	Crecimiento de productos sustitutos (reducción de ventas)	0,1	3
6	Procesos similares de la competencia optimizados con el uso de recursos tecnológicos	0,1	3
7	Productos de la competencia con mejores estándares de calidad debido al uso de recursos tecnológicos para su producción	0,05	2
8	Crecimiento de medios publicitarios de la competencia ( <i>community management</i> )	0,05	2
<b>TOTAL PESO</b>		<b>1</b>	

#### 4.1.1.4. Matriz de Riesgos

Se ha considerado una matriz de excel con los parámetros y fórmulas ya establecidos. Para el caso de estudio se ha considerado 5 riesgos principales que han sido sacados de la matriz FODA, cada riesgo tiene una calificación de 0 a 5, los valores han sido establecidos de acuerdo al diagnóstico realizado de cada empleado (gerente, jefe de operaciones, persona de producción) de la empresa. La probabilidad e impacto son calculados automáticamente, dando como resultado el nivel de criticidad de cada riesgo de la empresa; alto (rojo), medio (amarillo), bajo (verde).

Los riesgos encontrados para la Industria Lechera Gloria fueron:

1. Objetivos organizacionales no alineados a los objetivos del recurso tecnológico CAUSARÍA desarticulación organizacional e incumplimiento de metas.
2. Gestión manual de inventarios CAUSARÍA tiempos muertos, aumentaría los costos, inventario excesivo, falta de control en la bodega.
3. Gestión manual de relaciones con los clientes CAUSARÍA retraso en las ventas, quejas y pérdida de clientes.
4. Avances tecnológicos en el mercado (automatización) CAUSARÍA que la empresa pierda competitividad.
5. No contar con herramientas tecnológicas CAUSARÍA ineficiencia en los procesos, disminuyendo la capacidad de producción, aumentando costos y retrasos en el cumplimiento de los pedidos a los clientes.

Tabla 15: Matriz de riesgos

TIPIFICACIÓN RIESGO	RIESGO	Incidente/ problema identificado	Controles recomendados (Actividades Cobit 5)	CRITICIDAD	PROBABILIDAD	IMPACTO	VOTO / CARGOS	Calificación Funcionario Nro. 1 (Gerente)	Calificación Funcionario Nro. 2 (Jefe de Operaciones)	Calificación Funcionario Nro. 3 (Persona de producción)
RI10	Objetivos organizacionales no alineados a los objetivos del recurso tecnológico CAUSARÍA desarticulación organizacional e incumplimiento de metas.	Objetivos organizacionales no alineados a los objetivos del recurso tecnológico.		Alto	4,0	4,7	VOTO IMPACTO	5,0	5,0	4,0
							VOTO VULNERABILIDAD	4,0	4,0	4,0
RI20	Gestión manual de inventarios CAUSARÍA tiempos muertos, aumentaría los costos, inventario excesivo, falta de control en la bodega.	Gestión manual de inventarios.		Medio	4,0	3,7	VOTO IMPACTO	4,0	4,0	3,0
							VOTO VULNERABILIDAD	4,0	4,0	4,0
RI30	Gestión manual de relaciones con los clientes CAUSARÍA retraso en las ventas, quejas y pérdida de clientes.	Gestión manual de relaciones con los clientes		Alto	4,0	4,7	VOTO IMPACTO	5,0	5,0	4,0
							VOTO VULNERABILIDAD	4,0	4,0	4,0
RI40	Avances tecnológicos en el mercado (automatización) CAUSARÍA que la empresa pierda competitividad.	Avances tecnológicos (procesos automatizados).		Alto	4,0	4,7	VOTO IMPACTO	5,0	5,0	4,0
							VOTO VULNERABILIDAD	4,0	4,0	4,0
RI50	No contar con herramientas tecnológicas CAUSARÍA ineficiencia en los procesos, disminuyendo la capacidad de producción, aumentando costos y retrasos en el cumplimiento de los pedidos a los clientes.	No contar con herramientas tecnológicas.		Medio	4,0	3,7	VOTO IMPACTO	4,0	4,0	3,0
							VOTO VULNERABILIDAD	4,0	4,0	4,0

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.1.4.1. Mapa de Riesgos

Con los datos obtenidos anteriormente se introduce mapa de riesgos para conocer de una forma gráfica el nivel de criticidad de la empresa. Para el caso de estudio de Industria Lechera Gloria se consideró los riesgos que están en el rango de Impacto 4 – 5 y Probabilidad 4 – 5, es decir, se considera los riesgos: R1: Objetivos organizacionales no alineados con los objetivos del recurso tecnológico, R3: Gestión manual de relaciones con los clientes, R4: Avances tecnológicos en el mercado (automatización).

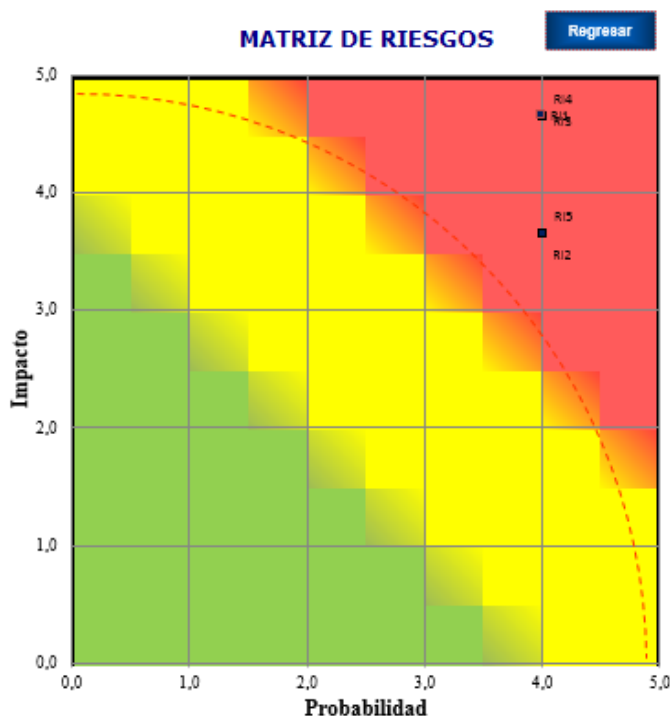


Figura 41: Matriz de riesgos

#### 4.1.2. Nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria

Para establecer el nivel de madurez de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria, se lo realizó aplicando el modelo en cascada de COBIT 5. Además, mediante un cruce de variables entre procesos de COBIT 5 y riesgos de la empresa, se determinaron los dominios claves y procesos con sus respectivas metas, métricas y matriz RACI (matriz en la cual se establecen responsabilidades para cada actor: Responsable, Aprobador, Consultado, Informado). Considerando las métricas principales de los procesos se elaboró un *check list* para obtener el nivel de madurez.

#### 4.1.2.1. Objetivos Corporativos COBIT vs Objetivos de Negocios

Los objetivos corporativos de COBIT 5 son 17. Los objetivos de negocio de la empresa son dos, que son objetivos que tiene la empresa como línea base para el desarrollo de sus actividades. Se realizó el mapeo de objetivo de acuerdo a COBIT 5.

Además, la línea amarilla significa el resultado del mapeo, es decir, son los objetivos que tienen relación entre sí. Además, la relación entre los objetivos fue validada mediante juicio de experto en el marco de referencia COBIT.

Tabla 16: Objetivos corporativos COBIT vs Objetivos de negocios

OBJETIVOS CORPORATIVOS COBIT		OBJETIVOS DE NEGOCIOS	
		1. Elaborar productos lácteos con altos estándares de calidad que se refleje en la fidelidad de los consumidores al momento de adquirir un producto.	2. Mejorar día a día los procesos de la empresa con el fin de ofrecer productos de excelente calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores.
1.	Valor para las partes interesadas de las inversiones de negocio		
2.	Cartera de productos y servicios competitivos	X	X
3.	Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo)		
4.	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas		
5.	Transparencia financiera		
6.	Cultura de servicio orientada al cliente	X	X
7.	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio		
8.	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante		X
9.	Toma estratégica de Decisiones basadas en información		
10.	Optimización de costes de entrega del servicio		
11.	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio		X
12.	Optimización de los costes de los procesos de negocio		
13.	Programas gestionados de cambio en el negocio		
14.	Productividad operacional y de los empleados		
15.	Cumplimiento con las políticas internas		
16.	Personal entrenado y motivado		
17.	Cultura de innovación del producto y del negocio		X

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.2. Objetivo Relativo a TI vs Objetivo TI

Los objetivos relativos a TI de COBIT 5 son 17 que están distribuidos en cuatro perspectivas: financiera, cliente, interna y aprendizaje y crecimiento. La empresa no tiene establecidos los objetivos de TI. Para su determinación, se tomaron en cuenta dos parámetros. Primero se realizó un análisis bibliográfico de varias fuentes relacionadas con procesos logísticos y su gestión mediante herramientas tecnológicas como en Escudero (2014) y Castellanos (2015) y luego se generó información relevante en procesos de TI, herramientas tecnológicas y gerencia de sistemas mediante juicio de experto en el marco de referencia COBIT. Estos fundamentos se integraron para la redacción de los objetivos de TI de la empresa, uno por cada una de las cuatro dimensiones logísticas: abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución. Se realizó el mapeo de objetivos de TI con los objetivos relativos a TI COBIT 5, como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17: Objetivo relativo a TI vs Objetivo TI

		Objetivo TI			
		Conseguir buenas relaciones y contacto al instante con los proveedores mediante herramientas informáticas para que la materia prima llegue en el momento requerido.	Incrementar máquinas automatizadas para una mayor eficiencia en las etapas del proceso productivo reduciendo tiempos en la producción.	Disponer de una herramienta informática para una visualización real de los productos terminados generando un inventario rotativo.	Realizar una gestión automatizada de relaciones con los clientes evitando quejas y retrasos en la entrega del producto para la satisfacción total del consumidor.
Objetivo Relativo a TI					
Financiera	1 Alineamiento de TI y la estrategia de negocio		X	X	
	2 Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas				
	3 Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI				
	4 Riesgos de negocio relacionados con las TI				
	5 Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI				
	6 Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI				
Cliente	7 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	X	X	X	X
	8 Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	X	X	X	X
Interna	9 Agilidad de las TI		X		X
	10 Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones				
	11 Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI				
	12 Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio		X		
	13 Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	X	X	X	X
	14 Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	X			
	15 Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI				
Aprendizaje y Crecimiento	16 Personal del negocio y de las TI				
	17 Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	X	X	X	X

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.3. Objetivo Relativo a TI vs Objetivos de Negocio

Siguiendo el modelo en cascada de COBIT 5, se realiza el mapeo de objetivos relativos TI vs objetivos de negocio, datos que son salidas de las relaciones anteriores. En este caso se analiza la relación que tienen estos dos factores de acuerdo al nivel de influencia, primario (P significa relación principal) y secundario (S significa relación secundaria, menos fuerte) (ANEXO 2).

Tabla 18: Objetivo relativo a TI vs Objetivos de Negocio

		OBJETIVOS DE NEGOCIO				
		Cartera de productos y servicios competitivos	Cultura de servicio orientada al cliente	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	Cultura de innovación del producto y del negocio
		2	6	8	11	17
Objetivo Relativo a TI						
Financiera	1 Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	P	P	P	P	S
Clientes	7 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	P	P	P	P	S
	8 Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	S	S		P	S
Interna	9 Agilidad de las TI	P	S	P	P	P
	12 Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	P	S	S	P	S
	13 Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	S	S			
	14 Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	S			S	
Aprendizaje y Crecimiento	17 Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	P	S	P	S	P

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.4. Procesos de COBIT 5 vs Objetivo relacionado con TI (Riesgos)

Los procesos de COBIT 5 se encuentran establecidos y se dividen en 5 perspectivas: Evaluar, Orientar y Monitorizar (EDM); Alinear, Planificar y Organizar (APO); Construir, Adquirir e Implementar (BAI); Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS) y Supervisar, Evaluar y Valorar (MEA). Se realizó el mapeo entre procesos de COBIT 5 y los objetivos relacionados a TI obtenidos en el mapeo anterior. La relación se estableció como primaria y secundaria (ANEXO 3). Finalmente, cada proceso de COBIT 5 se relaciona con los tres principales riesgos de la empresa. La relación entre los procesos y los riesgos de la empresa fueron validados mediante juicio de experto en el marco de referencia COBIT.

Tabla 19: Procesos de COBIT vs Objetivo relacionado con TI (Riesgos)

			Objetivo relacionado con TI						Objetivos organizacionales no alineados a los objetivos del recurso tecnológico	Gestión manual de relaciones con los clientes	Avances tecnológicos (procesos automatizados)	
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	Aglilidad de las TI	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones				Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio
			1	7	8	9	13	14	17	RIESGOS ALTOS IDENTIFICADOS		
Procesos de COBIT S			Financiera	Cliente		Interna			Aprendizaje y Crecimiento			
E O v r a i e y u n a t o r r i z	EDM01	Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno	P	P		S	S	S	S			
	EDM02	Asegurar la Entrega de Beneficios	P	P	S		S	S	P			
	EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	S	S	S		S	S	S			
	EDM04	Asegurar la Optimización de los Recursos	S	S	S	P	S		S			
	EDM05	Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas	S	P			S	S	S	X		
P l A a l i n g e i a c i a r y	APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	P	S		P	S	S	P			
	APO02	Gestionar la Estrategia	P	P	S	S	S	S	P			
	APO03	Gestionar la Arquitectura Empresarial	P	S	S	P		S	S			
	APO04	Gestionar la Innovación	S		P	P		S	P			
	APO05	Gestionar el Portafolio	P	S	S	S	P		S			
	APO06	Gestionar el Presupuesto y los Costes	S	S	S		S					
	APO07	Gestionar los Recursos Humanos	P	S		S	P		P			
	APO08	Gestionar las Relaciones	P	P	S		S		P			
	APO09	Gestionar los Acuerdos de Servicio	S	P	S	S	S		P			
	APO10	Gestionar los Proveedores		P	S	P	S	S	S			
	APO11	Gestionar la Calidad	S	P	S	S	P	S	S		X	X
	APO12	Gestionar el Riesgo		S	S	S	P	S	S			
	APO13	Gestionar la Seguridad		S	S			P				

			Objetivo relacionado con TI						Objetivos organizacionales no alineados a los objetivos del recurso tecnológico	Gestión manual de relaciones con los clientes	Avances tecnológicos (procesos automatizados)	
			Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	Agilidad de las TI	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones				Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio
			1	7	8	9	13	14				17
<b>RIESGOS ALTOS IDENTIFICADOS</b>												
C A d m i n i s t r u i c i ó n e	BAI01	Gestionar los Programas y Proyectos	P	S	S		P		S	X		
	BAI02	Gestionar la Definición de Requisitos	P	P	S	S	S	S	S			
	BAI03	Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones	S	P	S		S	S	S			
	BAI04	Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad		P	S	S	S	P	S			X
	BAI05	Gestionar la introducción de Cambios Organizativos	S	S	P	S	P		P			
	BAI06	Gestionar los Cambios	S	P	S	S	S	S	S	X		
	BAI07	Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición		S	P	S	S	S	S			
	BAI08	Gestionar el Conocimiento	S	S	S	P		S	P			
	BAI09	Gestionar los Activos		S		S		S				
	BAI10	Gestionar la Configuración			S	S		P				
E S t r u c t u r a o r g a n i z a t i v a	DSS01	Gestionar las Operaciones		P	S	S		S	S		X	X
	DSS02	Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio		P	S			S	S			
	DSS03	Gestionar los Problemas		P	S	S		P	S			
	DSS04	Gestionar la Continuidad	S	P	S	S		P	S			
	DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	S	S	S			S				
	DSS06	Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio		P	S			S	S			
S E V u e r p a r e l i m p u l s a r e l r e n d i m i e n t o	MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	S	P	S	S	S	S	S			
	MEA02	Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno		S	S			S	S			
	MEA03	Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos		S					S			

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.5. COBIT vs ITIL

Una vez que se tiene los procesos de COBIT 5 que se relacionan con los riesgos de la empresa se procede a realizar un cruce de variables con los parámetros ITIL (ANEXO 4).

Tabla 20: COBIT vs ITIL

ITIL® Edition 2011 - COBIT® 5 Governance of Enterprise IT (EDM) (APO) (BAI) (DSS)	Estrategia	Diseño		Transición	Operación	Mejora	
	Gestión de relaciones comerciales	Coordinación de diseño	Gestión de disponibilidad	Gestión de la capacidad	Gestión del cambio	Gestión de eventos	El proceso de mejora de siete pasos
EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas	X						
APO11 Gestionar la Calidad							X
BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos		X					
BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad			X	X			
BAI06 Gestionar los Cambios					X		
DSS01 Gestionar las Operaciones						X	

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.6. Descripción dominios y procesos COBIT

Se describen los dominios clave de la empresa con sus procesos. Como resultado de la investigación se tiene cuatro dominios, que se desglosan en 6 procesos.

##### 4.1.2.6.1. Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM)

Se da a conocer el proceso identificado dentro del dominio, su descripción, propósito, metas TI, metas y métricas, matriz RACI con las prácticas clave. Siendo esto componentes fundamentales para conocer el funcionamiento del proceso.

- EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas

Tabla 21: EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas

<b>EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas</b>	<b>Área: Gobierno</b> <b>Dominio: Evaluar, Orientar y Supervisar</b>
<b>Descripción del Proceso</b> Asegurar que la medición y la elaboración de informes en cuanto a conformidad y desempeño de TI de la empresa son transparentes, con aprobación por parte de las partes interesadas de las metas, las métricas y las acciones correctivas necesarias.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Asegurar que la comunicación con las partes interesadas sea efectiva y oportuna y que se ha establecido una base para la elaboración de informes con el fin de aumentar el desempeño, identificar áreas susceptibles de mejora y confirmar que las estrategias y los objetivos relacionados con TI concuerdan con la estrategia corporativa.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 22: Metas TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
03 Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de roles de dirección ejecutiva con responsabilidades claramente definidas en cuanto a decisiones de TI</li> <li>• Número de veces que TI está de forma proactiva como tema en la agenda del Consejo de Administración</li> <li>• Frecuencia de las reuniones del comité (ejecutivo) de estrategia de TI</li> <li>• Cuota de ejecución de decisiones ejecutivas relacionadas con TI</li> </ul>
06 Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de inversión en casos de negocio con costes y beneficios esperados relativos a TI claramente definidos y aprobados.</li> <li>• Porcentaje de servicios TI con costes operativos y beneficios esperados claramente definidos y aprobados.</li> <li>• Encuesta de satisfacción a las partes interesadas clave relativa al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI.</li> </ul>
07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados</li> <li>• Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 23: Metas y métricas del proceso

Metas y Métricas del Proceso	
Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Los informes para las partes interesadas se ajustan a sus requisitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de la última revisión de los requisitos de elaboración de informes</li> <li>• Porcentaje de interesados incluidos en los requisitos de elaboración de informes</li> </ul>
2. La elaboración de informes es completa, oportuna y precisa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de informes no presentados a tiempo</li> <li>• Porcentaje de informes que contienen imprecisiones</li> </ul>
3. La comunicación es eficaz y las partes interesadas están satisfechas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción de las partes interesadas con respecto a la elaboración de informes</li> <li>• Número de veces que no se han cumplido los requisitos obligatorios en cuanto a elaboración de informes</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 24: Matriz RACI

Matriz RACI EDM05																											
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Dueños del proceso de negocio	Comité Ejecutivo de estrategia	Comité directivo (de programas/proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de gestión de valor	Director de gestión del riesgo	Director de seguridad de la información	Comité de arquitectura	Comité de riesgo empresarial	Jefe de Recursos Humanos	Conformidad	Auditoría	Director de informática (CIO)	Arquitecto jefe	Jefe de desarrollo	Jefe de operaciones de TI	Jefe de administración de TI	Administrador de servicio	Administrador de seguridad de la información	Administrador de continuidad del negocio	Director de privacidad	
EDM05.01 Evaluar los requisitos de elaboración de informes de las partes interesadas.	A	R	C	C	C	I										C	C	R	I				I				
EDM05.02 Orientar la comunicación con las partes interesadas y la elaboración de informes.	A	R	C	C	C	I										C	C	R	I				I				
EDM05.03 Supervisar la comunicación con las partes interesadas.	A	R	C	C	C	I										C	C	R	I				I				

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.6.2. Alinear, Planificar y Organizar (APO)

Se da a conocer el proceso identificado dentro del dominio, su descripción, propósito, metas TI, metas y métricas, matriz RACI con las prácticas clave. Siendo esto componentes fundamentales para conocer el funcionamiento del proceso.

- APO11 Gestionar la Calidad

Tabla 25: APO11 Gestionar la Calidad

APO11 Gestionar la Calidad	Área: Gestión Dominio: Alinear, Planificar y Organizar
<b>Descripción del Proceso</b> Definir y comunicar los requisitos de calidad en todos los procesos, procedimientos y resultados relacionados de la organización, incluyendo controles, vigilancia constante y el uso de prácticas probadas y estándares de mejora continua y esfuerzos de eficiencia.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Asegurar la entrega consistente de soluciones y servicios que cumplan con los requisitos de la organización y que satisfagan las necesidades de las partes interesadas.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 26: Metas de TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
05 Realización de beneficios del portafolio de inversiones y servicios relacionados con las TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de inversiones de TI en los que la realización del beneficio se monitoriza a través del ciclo de vida económico completo.</li> <li>• Porcentaje de servicios TI en los que se realizan los beneficios esperados.</li> <li>• Porcentaje de las inversiones en TI donde los beneficios demandados son alcanzados o excedidos.</li> </ul>
07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados</li> <li>• Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados</li> </ul>
13 Entrega de programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de programas/proyectos ejecutados en plazo y en presupuesto</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la calidad del programa/proyecto</li> <li>• Número de programas que necesitan ser revisados significativamente debido a defectos de calidad</li> <li>• Coste del mantenimiento de aplicaciones respecto al coste total de TI</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 27: Metas y métricas del proceso

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Las partes interesadas están satisfechas con la calidad de los servicios y las soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio de satisfacción de las partes interesadas con las soluciones y servicios</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechos con la calidad de TI</li> <li>• Número de servicios con un plan de gestión de la calidad formal</li> </ul>
2. Los resultados de los proyectos y de los servicios entregados son predecibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de proyectos revisados que cumplen con las metas y objetivos de calidad</li> <li>• Porcentaje de soluciones y servicios entregados con una certificación formal</li> <li>• Número de defectos sin descubrir antes de la puesta en producción</li> </ul>
3. Los requisitos de calidad están implementados en todos los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de procesos con un requisito de calidad definido</li> <li>• Número de procesos con un informe de evaluación formal de la calidad</li> <li>• Número de ANSs que incluyen criterios de aceptación de calidad</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 28: Matriz RACI

Matriz RACI APO11																										
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (CSO)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la información
<b>AP011.03</b> Enfocar la gestión de la calidad en los clientes.					A	R	C		I							C	C	R	I	I	I	I	R	I	I	
<b>AP011.05</b> Integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios.					C	C				I								A	C	R	R		R			
<b>AP011.06</b> Mantener una mejora continua					C	R	C		R							C	C	A	R	R	R	R	R	R	R	R

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

4.1.2.6.3. Construir, Adquirir e Implementar (BAI)

Se da a conocer los procesos identificados dentro del dominio, su descripción, propósito, metas TI, metas y métricas, matriz RACI con las prácticas clave. Siendo esto componentes fundamentales para conocer el funcionamiento del proceso.

- BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos

Tabla 29: BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos

<b>BAI01 Gestión de Programas y Proyectos</b>	<b>Área: Gestión Dominio: Construir, Adquirir e Implementar</b>
<b>Descripción del Proceso</b> Gestionar todos los programas y proyectos del portafolio de inversiones de forma coordinada y en línea con la estrategia corporativa. Iniciar, planificar, controlar y ejecutar programas y proyectos y cerrarlos con una revisión post-implementación.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Alcanzar los beneficios de negocio y reducir el riesgo de retrasos y costes inesperados y el deterioro del valor, mediante la mejora de las comunicaciones y la involucración de usuarios finales y de negocio, asegurando el valor y la calidad de los entregables del proyecto y maximizando su contribución al portafolio de servicios e inversiones.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 30: Metas de TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
01 Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de las metas y requerimientos estratégicos de la empresa soportados por las metas estratégicas para TI</li> <li>• Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el alcance del portafolio de programas y servicios planeados</li> <li>• Porcentaje de los facilitadores de valor de TI mapeados con facilitadores de valor del negocio</li> </ul>
04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de procesos de negocio críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos</li> <li>• Número de incidentes significativos relacionados con las TI que no fueron identificados en la evaluación de riesgos</li> <li>• Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI</li> <li>• Frecuencia de actualización del perfil de riesgo</li> </ul>
05 Realización de beneficios del portafolio de inversiones y servicios relacionados con las TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de inversiones de TI en los que la realización del beneficio se monitoriza a través del ciclo de vida económico completo.</li> <li>• Porcentaje de servicios TI en los que se realizan los beneficios esperados.</li> <li>• Porcentaje de las inversiones en TI donde los beneficios demandados son alcanzados o excedidos.</li> </ul>
13 Entrega de programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de programas/proyectos ejecutados en plazo y en presupuesto</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con la calidad del programa/proyecto</li> <li>• Número de programas que necesitan ser revisados significativamente debido a defectos de calidad</li> <li>• Coste del mantenimiento de aplicaciones respecto al coste total de TI</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 31: Metas y métricas del proceso

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Las partes interesadas relevantes están comprometidas con los programas y los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de partes interesadas efectivamente comprometidas</li> <li>• Nivel de satisfacción con la involucración de las partes interesadas</li> </ul>
2. El alcance y los resultados de los programas y proyectos son viables y están alineados con los objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de grupos de interés que aprueban las necesidades de la empresa, el alcance, los resultados esperados y el nivel de riesgo del proyecto</li> <li>• Porcentaje de proyectos emprendidos sin casos de negocio aprobados</li> </ul>
3. Los planes de programas y proyectos tienen probabilidades de lograr los resultados esperados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de actividades alineadas al alcance y a los resultados esperados</li> <li>• Porcentaje de programas activos emprendidos sin mapas de valor de programa actualizados y válidos</li> </ul>
4. Las actividades de los programas y proyectos se ejecutan de acuerdo a los planes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de revisiones de estado</li> <li>• Porcentaje de desviaciones del plan de referencia</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas que firman las revisiones de cambio de estado (stage-gate) de los programas activos</li> </ul>
5. Existen suficientes recursos de los programas y proyectos para realizar las actividades de acuerdo a los planes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de incidentes con recursos (por ejemplo, habilidades, capacidad)</li> </ul>
6. Los beneficios esperados de los programas y proyectos son obtenidos y aceptados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de beneficios esperados que se han alcanzado</li> <li>• Porcentaje de resultados aceptados al primer intento</li> <li>• Nivel de satisfacción expresada por las partes interesadas en las revisiones de cierre de proyectos</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 32: Matriz RACI

Matriz RACI BAI01																											
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (CSO)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la información	
<b>BAI01.08</b> Planificar proyectos.						C	I	A	R										C	C	C	C	C	C	C	C	C
<b>BAI01.11</b> Supervisar y controlar proyectos.					I	R	I	A	R		C					C	R	C	C	R	C			C	C	C	C
<b>BAI01.12</b> Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto.						R	I	A	R		C					C	C	C	C	R	C			C	C	C	C
<b>BAI01.13</b> Cerrar un proyecto o iteración.					C	C	I	A	R		C					C	C	C	C	C	C			C	C	C	C

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad

Tabla 33: BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad

BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad	Área: Gestión Dominio: Construir, Adquirir e Implementar
<b>Descripción del Proceso</b> Equilibrar las necesidades actuales y futuras de disponibilidad, rendimiento y capacidad con una provisión de servicio efectiva en costes. Incluye la evaluación de las capacidades actuales, la provisión de necesidades futuras basadas en los requerimientos del negocio, el análisis del impacto en el negocio y la evaluación del riesgo para planificar e implementar acciones para alcanzar los requerimientos identificados.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Mantener la disponibilidad del servicio, la gestión eficiente de recursos y la optimización del rendimiento de los sistemas mediante la predicción del rendimiento futuro y de los requerimientos de capacidad.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 34: Metas de TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados</li> <li>• Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados</li> </ul>
11 Optimización de activos, recursos y capacidades de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de evaluaciones de la madurez de la capacidad y de la optimización de costes</li> <li>• Tendencia de los resultados de las evaluaciones</li> <li>• Niveles de satisfacción de los ejecutivos de negocio y TI con los costes y capacidades TI</li> </ul>
14 Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de satisfacción de los usuarios del negocio y puntualidad (o disponibilidad) de la información de gestión</li> <li>• Número de incidentes en los procesos de negocio causados por la indisponibilidad de la información</li> <li>• Relación o cantidad de decisiones de negocio erróneas en las que la falta de información o la información errónea ha sido la principal causa</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 35: Metas y métricas del proceso

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. El plan de disponibilidad anticipa la expectativa del negocio en cuanto a requerimientos críticos de capacidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de actualizaciones de capacidad, rendimiento o disponibilidad no planificada</li> </ul>
2. Cumplimiento de requerimientos de capacidad, rendimiento y disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de picos de transacciones donde se excede la meta de rendimiento</li> <li>Número de incidentes de disponibilidad</li> <li>Número de eventos donde la capacidad ha excedido los límites planificados</li> </ul>
3. Cuestiones de disponibilidad, rendimiento y capacidad identificados y resueltos de manera rutinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número y porcentaje de cuestiones de disponibilidad, rendimiento y capacidad no resueltos</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 36: Matriz RACI

Matriz RACI BAI04																										
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (DSI)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la Información
<b>BAI04.01</b> Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actual y crear una línea de referencia.						I												C		C	A			R	C	C
<b>BAI04.02</b> Evaluar el impacto en el negocio.						A												C		C	R			R	C	C
<b>BAI04.03</b> Planificar requisitos de servicio nuevos o modificados.						R												C		C	A			R	C	C
<b>BAI04.04</b> Supervisar y revisar la disponibilidad y la capacidad.						R												C		C	A			R	C	C

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

- BAI06 Gestionar los Cambios

Tabla 37: BAI06 Gestionar los Cambios

BAI06 Gestionar los Cambios	Área: Gestión Dominio: Construir, Adquirir e Implementar
<b>Descripción del Proceso</b> Gestione todos los cambios de una forma controlada, incluyendo cambios estándar y de mantenimiento de emergencia en relación con los procesos de negocio, aplicaciones e infraestructura. Esto incluye normas y procedimientos de cambio, análisis de impacto, priorización y autorización, cambios de emergencia, seguimiento, reporte, cierre y documentación.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Posibilitar una entrega de los cambios rápida y fiable para el negocio, a la vez que se mitiga cualquier riesgo que impacte negativamente en la estabilidad e integridad del entorno en que se aplica el cambio.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 38: Metas de TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de procesos de negocio críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos</li> <li>• Número de incidentes significativos relacionados con las TI que no fueron identificados en la evaluación de riesgos</li> <li>• Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI</li> <li>• Frecuencia de actualización del perfil de riesgo</li> </ul>
07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados</li> <li>• Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados</li> </ul>
10 Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de incidentes de seguridad causantes de pérdidas financieras, interrupciones del negocio o pérdida de imagen pública</li> <li>• Número de servicios de TI con los requisitos de seguridad pendientes</li> <li>• Tiempo para otorgar, modificar y eliminar los privilegios de acceso, comparado con los niveles de servicio acordados</li> <li>• Frecuencia de la evaluación de seguridad frente a los últimos estándares y guías</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 39: Metas y métricas del proceso

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Los cambios autorizados son realizados de acuerdo a sus cronogramas respectivos y con errores mínimos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de trabajo rehecho debido a cambios fallidos</li> <li>• Reducción en el tiempo y esfuerzo necesarios para aplicar los cambios</li> <li>• Número y antigüedad de peticiones de cambio en cartera</li> </ul>
2. Las evaluaciones de impacto revelan el efecto de los cambios sobre todos los componentes afectados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de cambios sin éxito debidos a evaluaciones de impacto inadecuadas</li> </ul>
3. Todos los cambios de emergencia son revisados y autorizados una vez hecho el cambio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje sobre el total de cambios que corresponde a cambios de emergencia</li> <li>• Número de cambios de emergencia no autorizados una vez hecho el cambio</li> </ul>
4. Las principales partes interesadas están informadas sobre todos los aspectos del cambio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratios de satisfacción de las partes interesadas con las comunicaciones de los cambios</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 40: Matriz RACI

Matriz RACI BAI06																										
Práctica Clave de Gobierno	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (CSO)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la información
<b>BAI06.01</b> Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio.					A	R			C	C						C	C	R	C	R	R	C	R	C		
<b>BAI06.02</b> Gestionar cambios de emergencia.					A	I					C					C	C	R	I	R	R			I	C	
<b>BAI06.03</b> Hacer seguimiento e informar de cambios de estado.					C	R			C									A		R	R		R			
<b>BAI06.04</b> Cerrar y documentar los cambios.					A	R			R	C						C	C	R	C	R	R	I	I			

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.6.4. Entrega, Servicio y Soporte (DSS)

Se da a conocer el proceso identificado dentro del dominio, su descripción, propósito, metas TI, metas y métricas, matriz RACI con las prácticas clave. Siendo esto componentes fundamentales para conocer el funcionamiento del proceso.

- DSS01 Gestionar las Operaciones

Tabla 41: DSS01 Gestionar las Operaciones

<b>DSS01 Gestionar Operaciones</b>	<b>Área: Gestión Dominio: Entrega, Servicio y Soporte</b>
<b>Descripción del Proceso</b> Coordinar y ejecutar las actividades y los procedimientos operativos requeridos para entregar servicios de TI tanto internos como externalizados, incluyendo la ejecución de procedimientos operativos estándar predefinidos y las actividades de monitorización requeridas.	
<b>Declaración del Propósito del Proceso</b> Entregar los resultados del servicio operativo de TI, según lo planificado.	

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso apoya la consecución de un conjunto de principales metas de TI:

Tabla 42: Metas de TI

Meta TI	Métricas Relacionadas
04 Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de procesos de negocio críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos</li> <li>• Número de incidentes significativos relacionados con las TI que no fueron identificados en la evaluación de riesgos</li> <li>• Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI</li> <li>• Frecuencia de actualización del perfil de riesgo</li> </ul>
07 Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI</li> <li>• Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados</li> <li>• Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados</li> </ul>
11 Optimización de activos recursos y capacidades de TI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de evaluaciones de la madurez de la capacidad y de la optimización de costes</li> <li>• Tendencia de los resultados de las evaluaciones</li> <li>• Niveles de satisfacción de los ejecutivos de negocio y TI con los costes y capacidades TI</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El proceso tiene las siguientes metas con sus respectivas métricas:

Tabla 43: Metas y métricas del proceso

Meta del Proceso	Métricas Relacionadas
1. Las actividades operativas se realizan según lo requerido y programado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de procedimientos operativos no estándar ejecutados</li> <li>• Número de incidentes causados por problemas operativos</li> </ul>
2. Las operaciones son monitorizadas, medidas, reportadas y remediadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de eventos comparada con el número de incidentes</li> <li>• Porcentaje de tipos de eventos operativos críticos cubiertos por sistemas de detección automática</li> </ul>

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Tabla 44: Matriz RACI

DSS01 Cuadro RACI																										
Prácticas Clave de Gestión	Consejo de Administración	Director General Ejecutivo (CEO)	Director General Financiero (CFO)	Director de Operaciones (COO)	Ejecutivos de negocio	Propietarios de los Procesos de Negocio	Comité Ejecutivo Estratégico	Comité Estratégico (Desarrollo/Proyectos)	Oficina de Gestión de Proyectos	Oficina de Gestión del Valor	Director de Riesgos (CRO)	Director de Seguridad de la Información (CSO)	Consejo de Arquitectura de la Empresa	Comité de Riesgos Corporativos	Jefe de Recursos Humanos	Cumplimiento Normativo (Compliance)	Auditoría	Director de Informática/Sistemas (CIO)	Jefe de Arquitectura del Negocio	Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones TI	Jefe de Administración TI	Gestor de Servicio (Service Manager)	Gestor de Seguridad de la Información	Gestor de Continuidad de Negocio	Gestor de Privacidad de la información
DSS01.01 Ejecutar procedimientos operativos																					A		C	C	C	
DSS01.03 Supervisar la infraestructura de TI				I		C					I						C	I		C	A		C	C		
DSS01.04 Gestionar el entorno						I					C	A					C	C	C	I	C	R		I	R	I
DSS01.05 Gestionar las instalaciones						I					C	A					C	C	C	I	C	R		I	R	I

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

#### 4.1.2.7. Métricas proceso COBIT

Una vez que se conoce las actividades que son necesarias para cada práctica de gestión, se procede a realizar un *check list* con las métricas de COBIT relacionadas al caso de estudio para determinar el nivel de madurez de la empresa. La escala del check list es de creación propia y se han considerado las métricas más influyentes en la investigación.

Tabla 45: Escala de *check list*

PARÁMETRO	%
No cumple	0%
Cumple levemente	30%
Cumple parcialmente	60%
Cumple casi totalmente	90%
Cumple totalmente	100%

Tabla 46: *Check list*

PROCESO	MÉTRICA	No cumple	Cumple levemente	Cumple parcialmente	Cumple casi totalmente	Cumple totalmente	%
	Porcentaje de roles de dirección ejecutiva con responsabilidades claramente definidas en cuanto a decisiones de TI.	X					0%
EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas	Encuesta de satisfacción a las partes interesadas clave relativa al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI.	X					0%
	Porcentaje de interesados incluidos en los requisitos de elaboración de informes.			X			30%
	Nivel de satisfacción de las partes interesadas con respecto a la elaboración de Informes.	X					0%
	Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados.			X			30%

<b>PROCESO</b>	<b>MÉTRICA</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple levemente</b>	<b>Cumple parcialmente</b>	<b>Cumple casi totalmente</b>	<b>Cumple totalmente</b>	<b>%</b>
APO11 Gestionar la Calidad	Número de programas que necesitan ser revisados significativamente debido a defectos de calidad.		X				30%
	Número de servicios con un plan de gestión de la calidad formal.		X				30%
	Número de procesos con un informe de evaluación formal de la calidad.		X				30%
BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos	Porcentaje de los facilitadores de valor de TI empleados con facilitadores de valor del negocio.	X					0%
	Porcentaje de procesos de negocios críticos, servicios TI y programas de negocio habilitados por las TI cubiertos por evaluaciones de riesgos.	X					0%
	Porcentaje de partes interesadas efectivamente comprometidos.			X			30%
	Porcentaje de actividades alineadas al alcance y a los resultados esperados.			X			30%

<b>PROCESO</b>	<b>MÉTRICA</b>	<b>No cumple</b>	<b>Cumple levemente</b>	<b>Cumple parcialmente</b>	<b>Cumple casi totalmente</b>	<b>Cumple totalmente</b>	<b>%</b>
	Frecuencia de evaluaciones de la madurez de la capacidad y de la optimización de costes.		X				30%
BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad	Relación o cantidad de decisiones de negocio erróneas en las que la falta de información o la información errónea ha sido la principal causa.		X				30%
	Número de actualizaciones de capacidad, rendimiento o disponibilidad no planificada.		X				30%
	Número de eventos donde la capacidad ha excedido los límites planificados.		X				30%
	Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI.		X				30%
BAI06 Gestionar los Cambios	Frecuencia de la evaluación de seguridad frente a los últimos estándares y guías.	X					0%

PROCESO	MÉTRICA	No cumple	Cumple levemente	Cumple parcialmente	Cumple casi totalmente	Cumple totalmente	%
	Reducción en el tiempo y esfuerzo necesarios para aplicar los cambios.		X				30%
	Porcentaje de cambios sin éxito debidos a evaluaciones de impacto inadecuadas.		X				30%
	Frecuencia de actualización del perfil de riesgo.	X					0%
DSS01 Gestionar las Operaciones	Niveles de satisfacción de los ejecutivos de negocio y TI con los costes y capacidades TI.		X				30%
	Número de incidentes causados por problemas operativos.		X				30%
	Porcentaje de tipos de eventos operativos críticos cubiertos por sistemas de detección automática.	X					0%

Adaptado: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

**Porcentaje de cada proceso:**

A continuación, se presenta el porcentaje de cada métrica de dicho proceso:

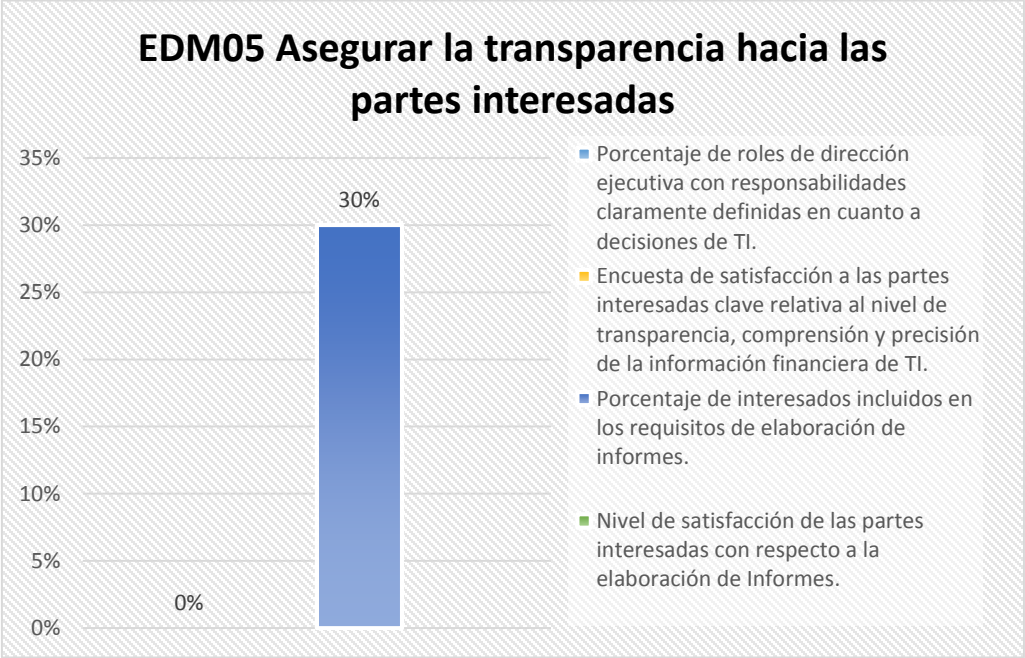


Figura 42: EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas

En el proceso EDM05 la empresa no cumple con las métricas establecidas, debido a que la empresa no asigna responsabilidades para la toma de decisiones de TI y no realiza encuestas para determinar el nivel de satisfacción de las partes interesadas. Cumple levemente el incluir los requisitos de los interesados en los informes a través de documentación manual, por lo que estos parámetros se pueden perder en el camino sin ser utilizados como entradas para la toma de decisiones y elaboración de estrategias de negocio de la empresa, limitando la comunicación rápida y oportuna entre todas las partes interesadas. La empresa en ocasiones se preocupa por conocer que es lo que necesita el personal y sus sugerencias. Este proceso de nivel gerencial, evidencia de forma clara, que el alcance de las metas organizaciones no es función de la innovación tecnológica de los procesos.

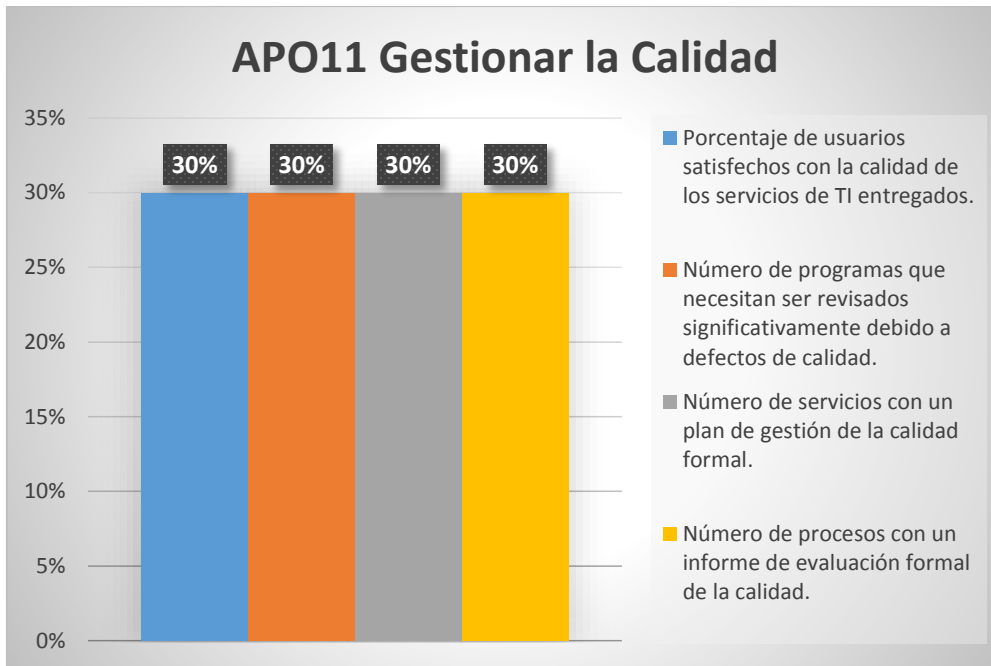


Figura 43: APO11 Gestionar la calidad

En el proceso APO11 el factor más representativo es que la empresa cumple parcialmente con la revisión de ciertos programas para que la misma funcione adecuadamente, sin embargo, la empresa no cuenta con manuales estándar de ejecución de procesos que establezcan parámetros referenciales de calidad que evalúen el nivel de satisfacción de clientes internos y externos.

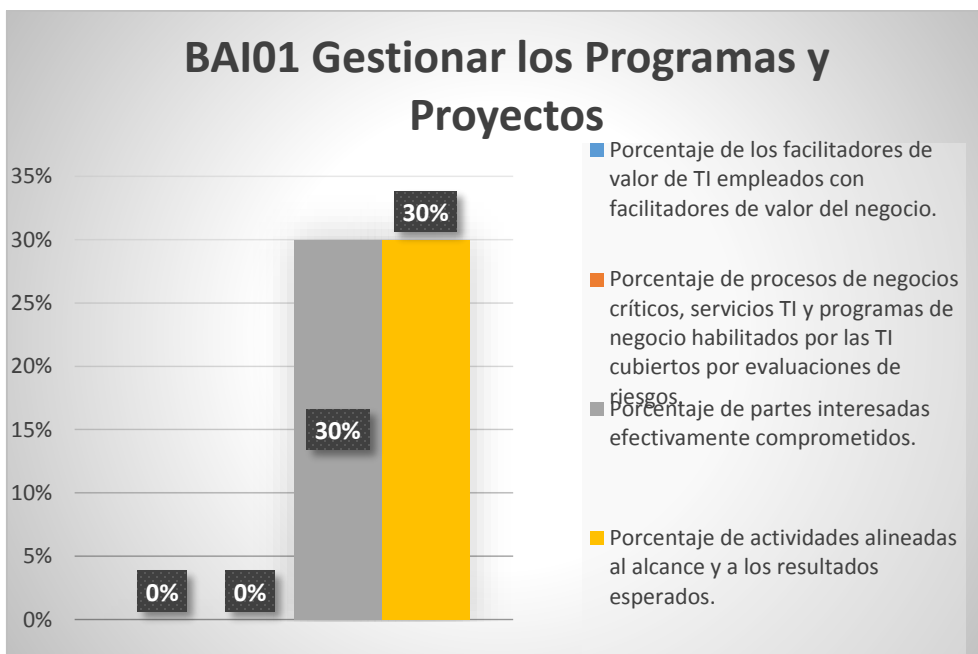


Figura 44: BAI01 Gestionar los programas y proyectos

En el proceso BAI01 se observa que los procesos de negocio de la empresa no están alineados a los procesos de TI. Se observa que las partes interesadas de la empresa si están comprometidos con lo que se lleva a cabo, pero no se gestionan los requerimientos, beneficios, riesgos y recursos con base en planificación de proyectos.

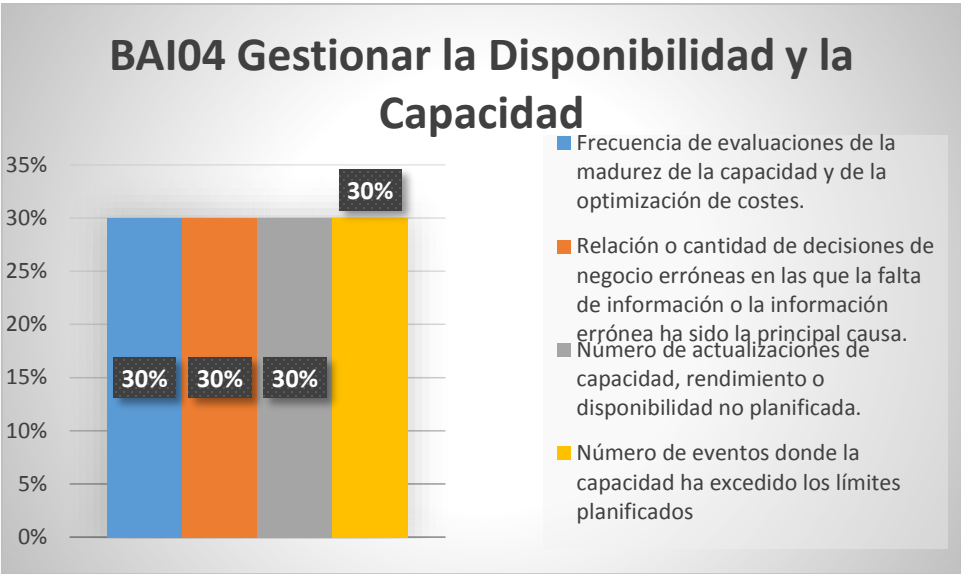


Figura 45: BAI04 Gestionar la disponibilidad y la capacidad

En el proceso BAI04 se cumplen levemente las métricas establecidas, esto se debe a la empresa no tiene programas de seguimiento ni mejora continua de procesos, además de que la ejecución y registro de la información de los procesos es manual, produciendo inconsistencias en los datos.

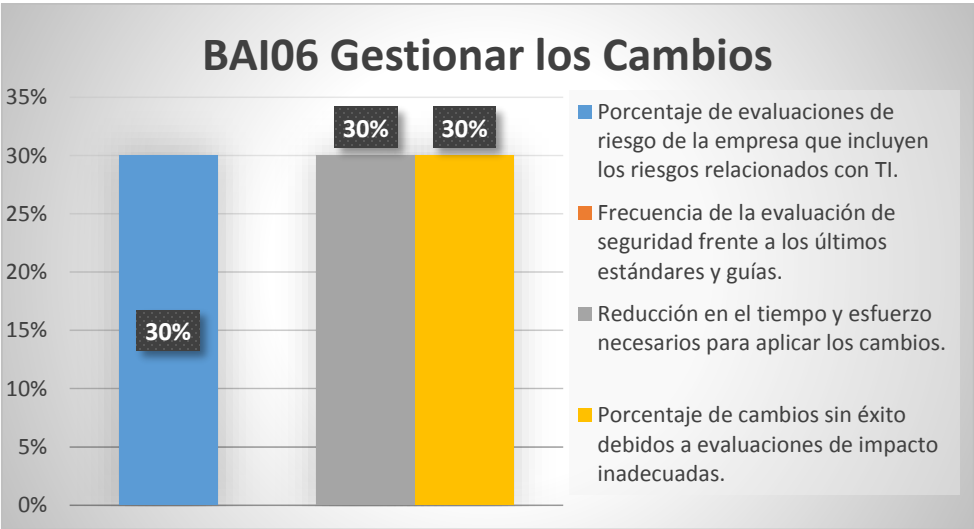


Figura 46: BAI06 Gestionar los cambios

En el proceso BAI06 se cumplen levemente solo tres métricas establecidas. La empresa no cuenta con un sistema estándar para evaluar procesos, por lo que no se realiza análisis de riesgos, beneficios y recursos con intervención del recurso tecnológico. La empresa aplica cambios, pero no se manejan solicitudes estándar documentadas que evalúen la factibilidad de los cambios ni se realiza una evaluación del impacto debido a los cambios.

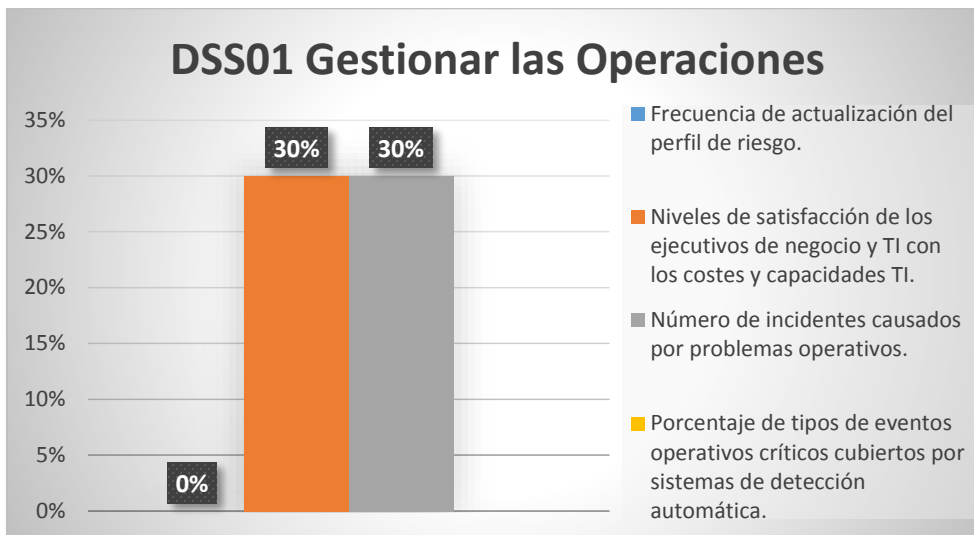


Figura 47: DSS01 Gestionar las operaciones

En el proceso DSS01 la empresa no cumple con las cuatro métricas establecidas, solo cumple levemente dos de ellas. La empresa no tiene elaborado un mapa de riesgos por lo que no se hace evaluación de su estado. Se realiza un registro manual de problemas encontrados en los procesos que no es validado ni sometido a un proceso de seguimiento y control. Los incidentes detectados no se utilizan para evaluación de toma automática de decisiones. La empresa no cuenta con sistemas de tipo DSS. Se realiza un control mínimo del nivel de satisfacción de clientes internos y externos.

**Promedio de cada proceso:**

Tabla 47: Grado de cumplimiento por proceso

<b>Proceso</b>	<b>Grado De Cumplimiento %</b>
EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas	8%
APO11 Gestionar la Calidad	30%
BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos	15%
BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad	30%
BAI06 Gestionar los Cambios	23%
DSS01 Gestionar las Operaciones	15%
<b>PROMEDIO GRADO DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>20%</b>

**Situación actual de la Industria Lechera Gloria, nivel de madurez:**

Una vez realizado todo el proceso de análisis de acuerdo a la metodología propuesta en la investigación, se determinó la situación actual de la empresa en función del nivel de madurez encontrado:

Tabla 48: Nivel de madurez Industria Lechera Gloria

<b>Proceso</b>	<b>Nivel de Capacidad COBIT 5</b>	<b>Mapeo Nivel de Madurez COBIT</b>
EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas	Nivel 1	Nivel 1: Proceso Realizado
APO11 Gestionar la Calidad	Nivel 2	Nivel 2: Proceso Gestionado
BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos	Nivel 1	Nivel 1: Proceso Realizado
BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad	Nivel 2	Nivel 2: Proceso Gestionado
BAI06 Gestionar los Cambios	Nivel 2	Nivel 2: Proceso Gestionado
DSS01 Gestionar las Operaciones	Nivel 1	Nivel 1: Proceso Realizado

La Industria Lechera Gloria se encuentra en un nivel de madurez 1, es decir, los procesos solo están implementados de forma operativa de acuerdo al propósito, pero no se planifican, no se supervisan ni se ajustan. No están establecidos resultados de referencia para el control y evaluación de los procesos. Aunque existe evidencia de la información de los procesos, su documentación es manual.

### **4.1.3. Herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la Industria Lechera Gloria**

#### **4.1.3.1. Herramientas informáticas y asignación de responsables**

Para cada proceso de los diferentes dominios presentados es necesario mencionar una o más herramientas informáticas para que la realización de las actividades de la Industria Lechera Gloria sea automatizada y aumente su nivel de madurez. Se ha considerado las herramientas informáticas del marco teórico, las mismas deben estar relacionadas con el proceso. Además, se menciona el responsable de cada práctica de gestión o el responsable de cada proceso.

Dentro del dominio Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM) se tiene el siguiente proceso:

- **EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas**

Este proceso busca en asegurar que la medición y la elaboración de informes sobre el desempeño de TI de la empresa sean transparentes y tenga la aprobación de las partes interesadas. Su propósito es asegurar que la comunicación entre las partes interesadas sea efectiva y oportuna (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión. Para las mismas se ha determinado una herramienta informática y dos responsables:

#### **EDM0501 Evaluar lo requisitos de elaboración de informes de las partes interesadas**

Esta práctica de gestión se enfoca en examinar y juzgar los requisitos actuales y futuros de comunicación de las partes interesadas de la empresa, y la elaboración de informes de un proceso y se incluye los requisitos obligatorios, regulación, manteniendo los principios de comunicación con interesados externos e internos (ISACA, 2012).

#### **EDM0502 Orientar la comunicación con las partes interesadas y la elaboración de informes**

Esta práctica de gestión se enfoca en garantizar el establecimiento de una comunicación formal, elaboración de informes eficaces, que incluyan mecanismos para asegurar la calidad y la

completitud de la información, creando una estrategia de comunicación entre partes interesadas (ISACA, 2012).

**EDM0503 Supervisar la comunicación con las partes interesadas**

Esta práctica de gestión consiste en supervisar la eficiencia de la comunicación con las partes interesadas, tomando en cuenta mecanismos que aseguren la precisión y la eficiencia para determinar si se cumple los requisitos de los interesados (ISACA, 2012).

Para dichas prácticas de gestión la herramienta informática que se necesita es *DSS (Decision Support System)* o “Sistema de Soporte de Decisiones”. Este sistema se enfoca en el análisis de datos generados de todos los procesos de la empresa y en los requerimientos y necesidades de las partes interesadas de una empresa. Se encuentra en un nivel alto de gestión, gerencial, ya que es el mecanismo que ayuda en el proceso de toma de decisiones, realizando evaluaciones y comparaciones entre la información de varios pedidos y escenarios que derivan en la determinación de varias alternativas de decisión para la empresa.

El sistema DSS de esta manera garantizará a eficiencia en los procesos de comunicación entre partes interesadas internas y externas.

Los responsables de las prácticas de gestión mencionadas anteriormente de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 49.

Tabla 49: Responsables EDM05

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Director General Ejecutivo	Gerente	Gerente
Director de Informática	Contadora	Ingeniero en Sistemas

Dentro del dominio Alinear, Planificar y Organizar (APO) se tiene el siguiente proceso:

- **APO11 Gestionar la Calidad**

Dicho proceso tiene como fin que las soluciones y los servicios cumplan con los requisitos de calidad establecidos para satisfacer las necesidades de las partes interesadas. Además, dichos

requisitos se presentan en todos los procesos y procedimientos de la empresa para una mejora continua y lograr la eficiencia (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión con sus respectivos responsables:

### **APO1103 Enfocar la gestión de la calidad en los clientes**

Esta práctica de gestión se enfoca en la calidad de los clientes, determinando los requisitos de los clientes externos e internos, asegurando que todo este se encuentre alineado con TI (tecnologías de información). Además, toda la organización debe conocer las expectativas y requisitos del cliente para su satisfacción; esto no depende sola de la planificación sino de la relación y comunicación mediante TI (ISACA, 2012).

Para la práctica de gestión de la calidad de los clientes la herramienta informática necesaria es *CRM (Customer Relationship Management)* o “Sistema de administración de relaciones con clientes” porque esta herramienta es una solución para mejorar la atención al cliente debido a que permite tener una base de datos con las interacciones que ha tenido la empresa con los consumidores. También, procesos de *Community Management* (Gestión comunitaria) son opciones adecuadas para comunicarse con clientes y mejorar su calidad – servicio, debido a que con los avances tecnológicos la empresa necesita nuevas formas de comunicación, entre ellas, redes sociales (*facebook, whatsapp*).

La herramienta informática *CRM* permitirá a la empresa tener una base de datos (nombre, dirección, RUC o CI, número telefónico) de los consumidores minoristas y mayoristas para contactarlos en el momento requerido. Además, la empresa mejorará su relación con los consumidores generando mayor rentabilidad y satisfacción de los mismos. Los procesos de *Community Management* permitirán que los consumidores contacten en cualquier momento al Jefe de Operaciones ya sea para realizar un pedido o para realizar un reclamo; mediante dichos medios la empresa podrá interactuar con consumidores y proveedores en tiempo real.

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 50.

Tabla 50: Responsables APO1103

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Director de Informática	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

**APO1105 Integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios**

Las actividades de esta práctica de gestión se enfocan en integrar las prácticas de gestión de la calidad en los procesos y en las soluciones que se presentan, conjuntamente con la supervisión continua de los niveles de servicio para corrección de todos los procesos de la empresa. Las inconformidades se sustentan en documentos y los resultados son informados a los directivos de TI o interesados, de ser el caso se produce un seguimiento de las revisiones (ISACA, 2012).

Para la práctica de gestión de integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios la herramienta informática necesaria es *ERP (Enterprise Resource Planning)* o "Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales" debido a que esta herramienta es un sistema de información gerencial que maneja todos los procesos que se presentan en la empresa, tales como: producción, distribución, almacenamiento, inventarios, contabilidad, es decir, un solo programa que integra a todos los procesos de la empresa en tiempo real.

La herramienta informática *ERP* permitirá que la empresa integre todas sus funciones en una sola herramienta para que los directivos y empleados de la misma conozca que es lo que esta pasando en la empresa en tiempo real, es decir, los empleados conocerán la producción, distribución en tiempo real, evitando la sobreproducción y la escasez ya sea de producto terminado o materia prima. Además, dicha herramienta ayudará a la empresa a crecer en el ámbito tecnológico, logrando ser competitivos en el mercado.

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 51.

Tabla 51: Responsables APO1105

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Operaciones de TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

### **APO1106 Mantener una mejora continua**

Dicha práctica de gestión se encarga de comunicar la necesidad y los beneficios para una mejora continua; para ello es necesario identificar los defectos de calidad, evaluar su impacto y resultado para realizar acciones de mejora conjuntamente con todos los miembros de la empresa. Además, establecer la retroalimentación entre la gestión de la calidad y la gestión de problemas con las herramientas de mejora continua que conocen los empleados. Una actividad que debe estar presente en la empresa es realizar un análisis comparativo con los resultados de datos históricos sobre calidad interna (ISACA, 2012).

Para la práctica de gestión de mantener una mejora continua la herramienta informática necesaria es *DSS (Decision Support System)* o “Sistema de Soporte de Decisiones” debido a que esta herramienta se enfoca en el análisis de los datos de una empresa, es de gran apoyo para la toma de decisiones porque primero realiza una evaluación y comparación de alternativas para después determinar que es lo que le conviene a la empresa. Además, se requieren herramientas *EDI (Electronic Data Interchange)* o de Intercambio electrónico de datos, para mantener un proceso de mejora continua en la empresa que permita intercambiar información de forma automática y en tiempo real, garantizando un conocimiento integral, documentado y almacenado digitalmente del funcionamiento de la empresa, lo que disminuye costos, incrementa la rotación de inventarios, reducción en gastos operativos y administrativos y permite tomar una decisión porque los datos se encuentran actualizados.

La herramienta informática DSS permitirá que la empresa sea consciente de los riesgos que existen al momento de realizar un cambio; con dicha herramienta la empresa tomará decisiones sustentadas en papeles, con conocimiento de riesgos y beneficios, es decir, los directivos de la empresa

evaluarán las alternativas para determinar que es lo que más le conviene a la empresa. La herramienta informática EDI permitirá que todos los departamentos se comuniquen en tiempo real y que la información entregada sea de calidad; la comunicación entre empleados mejorará porque mediante dicha herramienta se intercambia información de forma automática y al instante.

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 52.

Tabla 52: Responsables APO1106

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Oficina de Gestión de Proyectos	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Arquitectura de Negocio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Administración TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Seguridad de la Información	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Continuidad de Negocio	Operarios de Producción	Ingeniero en Sistemas

Dentro del dominio Construir, Adquirir e Implementar (BAI) se tiene los siguientes procesos:

- **BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos**

Dicho proceso se encarga de gestionar todos los programas y proyectos que se encuentran en el área financiera. Los propósitos que persigue es alcanzar los beneficios de negocio reduciendo en riesgo y los retrasos en los procesos conjuntamente con una buena comunicación entre los usuarios del negocio (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión. Para las mismas se ha determinado la base de lineamientos en gestión de proyectos del PMI (Project Management Institute) establecidos en el PMBok con sus respectivos responsables:

**BAI0108 Planificar proyectos**

Las actividades de esta práctica de gestión están enfocadas al desarrollo de un plan de proyecto para direccionar el progreso de un proyecto. Tomando en cuenta entregables, recursos, responsables, paquetes de tareas, recursos e identificación del camino crítico. Además, las actividades se enfocan en mantener el plan de proyecto o planes independientes para asegurar que están actualizados y se ve reflejado el progreso y los cambios. Lo importante de los proyectos es que exista un marco base como referencia, es decir, costos, cronogramas, alcance, calidad (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 53.

Tabla 53: Responsables BAI0108

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Oficina de Gestión de Contadora Proyectos		Ingeniero en Sistemas

**BAI0111 Supervisar y controlar proyectos**

Dicha práctica de gestión se enfoca en medir el desempeño de los proyectos, evaluando el impacto. Las actividades se relacionan con establecer criterios del proyecto, los mismos que permitan medir el rendimiento para después notificar el progreso, supervisar los cambios revisando los criterios claves de desempeño; esto debe ser sustentado en documentos y enviar cualquier cambio para tomar acciones correctivas (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 54.

Tabla 54: Responsables BAI0111

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Oficina de Gestión de Proyectos	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Auditoría	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

#### **BAI0112 Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto**

Las tareas de un proyecto se agrupan en paquetes de trabajo para que sean más fáciles de manejar y administrar (gestionar recursos). Las actividades de dicha práctica de gestión se enfocan en identificar las necesidades de recursos del negocio y TI para el proyecto de la empresa considerando los responsables de cada actividad para la toma de decisiones. En cada fase se identifican los requerimientos de habilidades y tiempo de todos los miembros del equipo. Además, considerar y definir los roles y responsabilidades de otras partes involucradas como: área financiera, legal, compras, recursos humanos (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 55.

Tabla 55: Responsables BAI0112

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Director de Informática	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

### **BAI0113 Cerrar un proyecto o iteración**

Un proyecto que se desarrolle en una empresa tiene un inicio y un fin, es decir, todo proyecto debe tener una fecha de apertura y una de cierre para dar finalizado a dicha etapa. El cierre del proyecto se da conjuntamente con una revisión post-implementación, la misma que se encarga de evaluar si el proyecto obtuvo los resultados y beneficios esperados. Todas las actividades se basan en una planificación considerando asignación de tareas, comunicación y verificación. Lo realizado en un proyecto es la base para proyectos futuras debido a que las recomendaciones sirven como una ayuda. Al final se hace la aceptación de los entregables de los paquetes de trabajo y la transferencia de propiedad del proyecto (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 56.

Tabla 56: Responsables BAI0113

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Oficina de Gestión de Contadora Proyectos		Ingeniero en Sistemas

Para cumplir con prácticas dicha gestión se deberá utilizar la base de lineamientos en gestión de proyectos del PMI establecidos en el *PMBok*, que es una guía de los fundamentos para la dirección efectiva de proyectos, cumpliendo los requerimientos de presupuesto, tiempo, y recursos para la consecución de los objetivos y metas del proyecto.

La base de lineamientos en gestión de proyectos del PMI establecidos en el *PMBok* permitirán que la empresa realice de la mejor manera los proyectos. Los proyectos que realice la empresa se realizarán tomando en cuenta dicha base y lineamientos permitiendo que el resultado sea el esperado y se minimice costos, tiempo. Además, se establecerá un cronograma mediante el cual se dará seguimiento a cada una de las actividades para que se ejecuten en el tiempo planificado.

- **BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad**

Dicho proceso se encarga de equilibrar las necesidades actuales y futuras de disponibilidad, rendimiento y capacidad para que la empresa sea efectiva en costos y se pueda determinar acciones que ayuden alcanzar las metas. Para que no exista contratiempos en el desarrollo de las actividades mantener una buena disponibilidad del servicio, una gestión eficiente de recursos y optimización de procesos es la solución (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión. Para las mismas se ha determinado dos herramientas informáticas y los responsables para cada práctica de gestión:

**BAI0401 Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actual y crear una línea de referencia**

Las actividades de esta práctica de gestión están enfocadas a considerar una evaluación actual de la disponibilidad, rendimiento y capacidad de los procesos, para ellos los aspectos que se consideran son: requisitos del cliente, prioridades y objetivos de la empresa, presupuesto, utilización de presupuesto, capacidad tecnológica. Además, la supervisión juega un papel importante en el rendimiento para determinar cuando es necesario el apoyo de una herramienta informática (software). Por último, es necesario evaluar los niveles reales de rendimiento frente a los niveles de procesamiento de la empresa (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 57.

Tabla 57: Responsables BAI0401

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

**BAI0402 Evaluar el impacto en el negocio**

Dicha práctica de gestión se enfoca en identificar los servicios importantes de la empresa para dar soluciones a los problemas críticos que se presentan en lo que conierne a disponibilidad y capacidad. Las soluciones o los servicios seleccionados (aplicaciones, recurso tecnológico) se las

establece en un mapa para tener un mayor enfoque y poder planificar. Además, crear escenarios basados en en datos recolectados donde se describe la situación actual de disponibilidad para de ahí sacar la probabilidad que existe que se cumpla el objetivo de rendimiento y determinar el impacto que tienen los escenarios para asegurar que los miembros de la empresa conozcan los riesgos que sufre la misma y los niveles de aceptación (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 58.

Tabla 58: Responsables BAI0402

<b>COBIT 5</b>	<b>RESPONSABLES</b>	
	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

#### **BAI0403 Planificar requisitos de servicios nuevos o modificados**

Las actividades de dicha gestión se enfocan a revisa las implicaciones en la disponibilidad y la capacidad del análisis en la tendencia del servicio, identificando los cambios en la empresa y las oportunidades de mejora para validar planes de disponibilidad, rendimiento y capacidad. Además, se encarga de asegurar que la dirección lleve a cabo comparaciones de la demanda actual para una evaluación y posteriormente realizar cambios donde sea posible (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 59.

Tabla 59: Responsables BAI0403

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

#### **BAI0404 Supervisar y revisar la disponibilidad y la capacidad**

Esta práctica de gestión se encarga de supervisar, medir, analizar, informar y revisar la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad ya sea de la empresa o de un proceso específico de la misma. Las actividades se centran en establecer un proceso de recolección de datos para proporcionar una información de seguimiento; dicha información debe ser proporcionada periódicamente para conocer los resultados y tecnologías de información deben hacer una revisión, determinando la gestión de la empresa y comunicar la dirección empresarial. Las actividades deben estar integradas para una eficiente comunicación y proveer informes de capacidad para los procesos de presupuesto (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 60.

Tabla 60: Responsables BAI0404

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

Para las prácticas de gestión anteriormente indicadas las herramientas informáticas que se necesita es un MPS (Plan maestro de producción) debido a que con este plan la empresa tendría una adecuada planificación de producción, llevaría un control de los productos terminados considerando, cantidad y tiempo. Realizaría una evaluación de la disponibilidad y capacidad ya sea de un proceso de la empresa o de un producto. Además, la herramienta MRP (Plan de requerimiento de materiales) se la puede relacionar con los procesos anteriormente mencionados debido a que la producción estaría planificada, los recursos o materiales que se necesitan se los adquiriría de acuerdo a la planificación, se consideraría una evaluación, impacto, disponibilidad y capacidad de la empresa para que los procesos se los realice con una base o línea de referencia, no simplemente por deducción o conocimiento.

La herramienta informática MPS permitirá que la empresa planifique su producción para que no exista una sobreproducción o desabastecimiento de productos terminados, la empresa llevaría un control de los productos terminados, mejorando su producción en tiempos y con la herramienta *MRP* la empresa planificaría la producción en la que consierne a materia prima, es decir, los materiales estarían en la cantidad y momento requerido, evitando que se pare la producción por escasez de recursos.

Además, Flexsim es un software que permite simular un proceso o permite conocer varios escenarios basados en los datos recolectados; es importante considerar dicho software para conocer los escenarios de disponibilidad, rendimiento y capacidad; la exactitud de la información a usar en el modelo es de vital importancia debido a que de esto depende la confiabilidad de los resultados. Los datos y condiciones a ingresar en el software deben estar relacionados con el objetivo de estudio y el propósito del mismo.

- **BAI06 Gestionar los Cambios**

Este proceso se encarga de gestionar todos los cambios de una forma controlada. Gestiona los cambios imprevistos para ello los directivos de la empresa realizan una reunión para evaluar los riesgos que se presentarían al momento de gestionar el cambio, lo importante de la reunión es tomar una decisión mediante la evaluación y determinar si se implementa o no, considerando normas, análisis, reportes, documentación. Su enfoque es en la parte administrativa (Gestión Administrativa) (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión. Para las mismas se ha determinado una herramienta informática y los responsables por práctica de gestión:

**BAI0601 Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio**

Las actividades de esta práctica de gestión se enfocan en utilizar peticiones de cambio formales para posibilitar que los dirigentes de la empresa soliciten cambios en los procesos de la empresa, las peticiones de cambio deben ser categorizadas (procesos de negocio, infraestructura) y relacionadas con los elementos de configuración afectados. Para dar solución o acoger las peticiones de cambio son priorizadas sobre la base de los requisitos técnicos. Además, cada cambio es aprobado formalmente por el gerente y por las partes interesadas de la empresa; dichos cambios los planifican y programan para considerar los impactos que puede generar (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 61.

Tabla 61: Responsables BAI0601

COBIT 5	RESPONSABLES	
	INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)	INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Director de Informática	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

**BAI0602 Gestionar los cambios de emergencia**

Dicha práctica de gestión se enfoca en gestionar cuidadosamente los cambios de emergencia que se producen para minimizar futuras incidencias y asegurar que el cambio sea controlable y de forma segura. Las actividades de esta gestión consisten en asegurar que el procedimiento sea documentado para declarar, evaluar, aprobado, autorizado y registrado el cambio de emergencia; los accesos de emergencia acordados se los verifica para que no haya anomalías en su desarrollo. Además, supervisar todos los cambios de emergencia y realizar supervisiones post-implantación

involucrando a todas las partes interesadas de la empresa. Definir lo que sustituye al cambio de emergencia (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 62.

Tabla 62: Responsables BAI0602

<b>RESPONSABLES</b>	
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA</b>
Director de Informática	Contadora
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones
Jefe de Operaciones TI	Jefe de operaciones

### **BAI0603 Hacer seguimiento e informar de cambios de estado**

Una empresa o los procesos de la misma están en constante cambio por eso es necesario que se haga un seguimiento de esto para q se realice de acuerdo a lo previsto. Las actividades de esta práctica de gestión se enfocan a categorizar las peticiones de cambio con un proceso de seguimiento, elaborando informes para conocer el estado de los mismos, supervisar los cambios abiertos para asegurar que los cambios aprobados son terminados en el tiempo previsto y por último mantener un sistema de seguimiento e informar todas las peticiones de cambio que se presenten (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 63.

Tabla 63: Responsables BAI0603

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Servicio	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

#### **BAI0604 Cerrar y documentar los cambios**

Todo proceso tiene un inicio y un fin. Las actividades de esta práctica de gestión se centran en que los cambios tengan una documentación (procedimientos de la empresa y operativos de TI, material de información) para respaldo de que el cambio se ha implementado correctamente. La documentación de los cambios tiene un período de conservación, dicha documentación se la somete a una revisión para la verificación del cambio (ISACA, 2012).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 64.

Tabla 64: Responsables BAI0604

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Propietario de los Procesos de Negocio	Gerente	Gerente
Oficina de Gestión de Proyectos	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Director de Informática	Contadora	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Desarrollo	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas

Para las prácticas de gestión que componen el proceso gestionar los cambios la herramienta informática que se necesita en un *ERP (Enterprise Resource Planning)* o "Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales" debido a que se puede evaluar todos los procesos de la empresa e interviene en el control de muchas actividades, permite conocer que está fallando en un determinado proceso para después actuar, proponer un cambio y evidenciar en documentos lo que se ha cambiado.

La herramienta informática ERP permitirá que la empresa evalúe los procesos y lleve un control de todas las actividades que se realizan. Además, con dicha herramienta la empresa será más eficiente porque conocerá las falencias que existen y tomará acciones correctivas, mejorando los procesos y satisfaciendo a los clientes internos y externos; los cambios no son tomados al azar, sino que se realiza un proceso de evaluación y se actúa de acuerdo a lo que necesita la empresa.

Dentro del dominio Entrega, Servicio y Soporte (DSS) se tiene los siguientes procesos:

- **DSS01 Gestionar las Operaciones**

Este proceso se encarga de coordinar y ejecutar las actividades y los procedimientos operativos que se necesita para la entrega de servicios de TI ya sean internos o externos. Los resultados que se entregan en este proceso son de acuerdo a una planificación (ISACA, 2012).

Dentro de este proceso se encuentran las siguientes prácticas de gestión con los responsables:

**DSS0101 Ejecutar procedimientos operativos**

Las actividades de dicha gestión se enfocan en procedimientos y tareas operativas de la empresa. Se encarga de desarrollar y mantener procedimientos operativos y actividades para dar apoyo a los servicios que se entrega. Además, mantener una programación de las actividades operativas y asegurar el cumplimiento de los estándares de seguridad en los procesos: recepción, procesamiento, almacenamiento y salida de datos para la satisfacción de la empresa y políticas de la misma. Verificar que los datos sean procesados de manera oportuna y los resultados sean acorde a los requisitos de la empresa (ISACA, 2012).

Para los procesos de la Industria Lechera Gloria las herramientas informáticas que se necesitan son:

*WMS - Warehouse Management System* o "Sistema de Gestión de Almacenes" para manejar los procesos de inventarios en tiempo real, conocer la cantidad exacta de productos en bodega. Además, permite conocer la ubicación de un producto dentro del cuarto frío (almacenamiento).

La herramienta informática WMS permitirá que los empleados de la empresa manejen de una manera automatizada el inventario y que todo el personal de la planta conozca el estado de producción y distribución en tiempo real. Además, dicha herramienta facilitará la distribución de los productos porque cada producto tendrá una ubicación específica y el operario minimizará tiempos en búsqueda de los mismos.

Identificación por radiofrecuencia (RFID) es una herramienta que facilita la lectura simultánea de productos utilizando un dispositivo. Los productos que pueden ser identificados mediante radiofrecuencia pueden ser de proveedores y clientes. Además, facilita el trabajo de bodega y genera reducción de tiempo.

La herramienta informática RFID ayudará a los operarios de la empresa a realizar su trabajo de la mejor manera, reduciendo tiempos y evitando tiempos muertos entre procesos. La materia prima y los productos terminados poseen un código y mediante la herramienta se simplifica el proceso de ingreso o salida de bodega.

MPS (Plan maestro de producción) para conocer cuanto se debe producir de un producto en un tiempo determinado y MRP (Plan de requerimiento de materiales) para que la empresa pueda planificar su producción y realizar un mejor control de inventario, los materiales se encuentran en el momento requerido para la producción. Mediante estos dos sistemas la empresa controla producción e inventarios para ser más eficientes.

Para la distribución la empresa puede enfocarse en un sistema de solución VRP debido a que su objetivo es minimizar los costos de transporte asociados a rutas de reparto (distribución de pedidos). La utilización de VRP ayudaría a la empresa a planificar su distribución, cubrir mejor sus rutas, utilizar la capacidad máxima de las furgonetas y el pedido del cliente llegaría en el tiempo acordado.

### **DSS0103 Supervisar la infraestructura de TI**

Las actividades de dicha gestión se enfocan en registrar eventos, identificando en nivel de información para considerar riesgos y rendimiento DSS, establecer CMI (*BSC designer*). Tener una lista con los activos de infraestructura que necesitan ser monitoreados en base a la criticidad del servicio. Además, los eventos registrados en un periodo determinado sirven de apoyo para investigaciones futuras (ISACA, 2012).

La infraestructura de TI es una parte fundamental de la empresa debido a que de ello depende el desarrollo normal y planificado de las actividades y la respuesta eficiente ante cambios de

emergencia como parte de los planes de contingencia y de recuperación del negocio (BAI06.02). Para ello es necesario que la empresa cuente con planos de la planta, equipos, máquinas para conocer su funcionamiento, rendimiento y riesgos.

#### **DSS0104 Gestionar el entorno**

Al hablar de entorno se refiere a las medidas a considerar para protección de factores ambientales, es decir, instalar equipo y dispositivos para supervisar y controlar el entorno. Las actividades de esta gestión consisten en identificar desastres naturales y causados por el ser humano que pueden suceder en las instalaciones de TI. Identificación de parámetros necesarios a tomar en cuenta para que el equipo de TI y los dispositivos se encuentren ubicados en una zona estratégica. Además, los dispositivos que detectan amenazas como fuego, humo, agua, humedad deber ser supervisados frecuentemente y en caso de surgir una emergencia se debe seguir el procedimiento de avisar a las autoridades y sustentar con documentos las acciones que se ha considerado. Las instalaciones de TI y el entorno deben tener un mantenimiento constante para que sea seguro y no existan contratiempos (ISACA, 2012).

En lo que concierne a gestionar el entorno de la empresa es necesario considerar medidas, tales como: implementación programas de capacitación en seguridad industrial, dotación de Elemento de Protección Personal, señalética, implementar sistemas de detección y extinción de incendios normados con agentes limpios, Ecaro 25, aires acondicionados de confort y de precisión. Lo anteriormente mencionado ayudará a mejorar el entorno de la empresa y los procesos serán más seguros y lo importante es que se trabajará de acuerdo a la ley (con los requerimientos necesarios para la protección de los empleados).

Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 65.

Tabla 65: Responsables DSS0104

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Seguridad de la Información	Contadora	Ingeniero en Sistemas

## **DSS0105 Gestionar las instalaciones**

Cuando se habla de instalaciones se incluye equipos de electricidad y comunicaciones, requerimientos técnicos y de la empresa y seguridad en el trabajo. Las actividades de esta gestión se enfocan en las instalaciones de TI respecto a la protección en caso de que hubiere cortes de energía eléctrica o alguna interrupción; para ello es necesario probar periódicamente los mecanismos del sistema, confirmar que el cableado externo al sitio TI está bajo tierra o tiene una protección adecuada. Las instalaciones de electricidad y seguridad deben ser revisadas constantemente para que no haya contratiempos y en caso de que hubiera incidentes con las instalaciones de TI encontrar alguna manera de resolverlos (ISACA, 2012).

La infraestructura es la parte fundamental de la empresa, es por ello que deberá considerar la implementación o reestructuración de su planta con sistemas redundantes en el suministro de energía e infraestructura con tableros eléctricos de distribución correctamente dimensionados, sistemas de transferencia automática, sistemas de escalerillas y bandejas metálicas para ruteado de cable eléctrico y de datos, servidores de datos y aplicaciones, racks de servidores y comunicaciones, sistemas interrumpidos de energía UPS, acondicionadores de voltaje, puesta a tierra, detección y extinción de incendios. Lo anteriormente mencionado ayudará a mejorar las instalaciones de la empresa y permitirá que las actividades y procesos se realicen en las mejores condiciones. Los responsables de esta práctica de gestión de acuerdo a la matriz RACI del proceso se muestran en la Tabla 66.

Tabla 66: Responsables DSS0105

<b>RESPONSABLES</b>		
<b>COBIT 5</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Estructura Actual)</b>	<b>INDUSTRIA LECHERA GLORIA (Con Departamento TI)</b>
Jefe de Operaciones TI	Jefe de Operaciones	Ingeniero en Sistemas
Gestor de Seguridad de la Información	Contadora	Ingeniero en Sistemas

En resumen, las responsabilidades que actualmente tienen los empleados de la empresa considerando la matriz RACI son:

Tabla 67: Responsabilidades empleados Industria Lechera Gloria

<b>CARGO EMPLEADOS INDUSTRIA LECHERA GLORIA</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Gerente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director General Ejecutivo</li> <li>• Propietario de los Procesos de Negocio</li> </ul>
Jefe de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor de Servicio</li> <li>• Jefe de Desarrollo</li> <li>• Jefe de Operaciones de TI</li> <li>• Jefe de Arquitectura de Negocio</li> <li>• Jefe de Administración TI</li> </ul>
Contadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Director de Informática</li> <li>• Oficina de Gestión de Proyectos</li> <li>• Gestor de Seguridad de la Información</li> <li>• Auditoría</li> </ul>
Operarios de Producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor de Continuidad de Negocio</li> </ul>

#### 4.1.3.2. Costo de las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria

Los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, determinaron las herramientas informáticas necesarias para que la Industria Lechera Gloria optimice su gestión logística y pase al siguiente nivel de madurez empresarial. En la Tabla 68, se presenta un presupuesto de la implementación total de la solución y un presupuesto priorizado con las herramientas más importantes y que generarían mayor valor a la empresa, tomando en cuenta principalmente los costos de cada instrumento. Se debe dejar claro, que para que la empresa aumente su nivel de madurez se requiere la implementación de toda la solución, de acuerdo a los parámetros, metas, métricas, prácticas de gestión y actividades establecidas en el desarrollo del marco COBIT 5.

Tabla 68: Costo herramientas informáticas

<b>HERRAMIENTA INFORMÁTICA</b>	<b>NOMBRE DEL SOFTWARE</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL INVERSIÓN (año)</b>
DSS – <i>Decision Support System</i> o Sistema de Soporte de Decisiones	ERGO DSS	Valor actualizado no disponible	
CRM – <i>Customer Relationship Management</i> o Sistema de administración de relaciones con clientes	Base CRM - Enterprise	\$ 145 por mes	\$1740
ERP – <i>Enterprise Resource Planning</i> o Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales	Software Erp Pol21	ERP POL21	\$2000
EDI – <i>Electronic Data Interchange</i> o Intercambio electrónico de datos	EDI	Software \$2251,95 Integración software \$1688,96 Mantenimiento anual \$562,99 Cuota mensual de uso \$56,30	EDI \$5179,50
MPS – <i>Master Production Schedule</i> o Plan maestro de producción	MRPeasy – Starter	\$49 (usuarios/mes)	\$489,96
MRP – <i>Material Requirements Planning</i> o Plan de requerimiento de materiales		Facturación anual: \$40,83 cada mes.	

<b>HERRAMIENTA INFORMÁTICA</b>	<b>NOMBRE DEL SOFTWARE</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL INVERSIÓN (año)</b>
WMS – <i>Warehouse Management System</i> o Sistema de Gestión de Almacenes	WMS completo	Hardware anual Software satelital y cableado \$6000 Software de almacenes \$70000	\$40000 \$116000
RFID o Identificación por radiofrecuencia	Procesador Quad-core de 1,45 GHz de larga distancia de hasta 6 M de mano UHF escáner RFID lector	Procesador \$1000 Etiquetas Zebra Adhesivas Térmicas \$100	\$1100
Gestión comunitaria	Social media	Gratuito	
Solución Vrp	Vrp Spreadsheet Solver	Gratuito	

Fuente: Sitios web y contactos de marcas de las aplicaciones

Evaluando los costos y necesidades principales de la empresa se concluye que las herramientas informáticas más críticas para la empresa son:

- Base CRM – Enterprise. La gestión de las relaciones con los clientes es uno de los puntos estratégicos de la estructura de negocio de la empresa, permitiendo mejorar los procesos de requerimientos de pedidos de clientes y a proveedores, ejecutándose de manera automática a través del enlace CRM. Se reduciría de esta manera la necesidad de interacción personal con clientes y proveedores, ya que las solicitudes serán cargadas y visualizadas automáticamente en la interfaz del CRM. Se tendrá además un sistema de correo autónomo que almacena el historial de contactos de los clientes enfocado en la parte gerencial para que se pueda realizar seguimiento a las necesidades de cada consumidor. Los datos son almacenados en Dropbox. El costo mensual de esta herramienta incluido el almacenamiento en la nube es de \$145.

- Software ERP Pol21. Es el sistema principal de gestión en cualquier empresa con objetivos de crecimiento económico y de competitividad con base tecnológica. El ERP permite integrar de forma modular varios sistemas específicos como el CRM, convirtiéndose en el punto central de concentración de toda la información de la empresa. El proveedor de este software se encuentra en Quito por lo se facilitan los aspectos de compra, implementación, capacitación y mantenimiento. El sistema ERP permitirá a la Industria Lechera Gloria tener un conocimiento claro y en tiempo real del estado de todos los procesos y recursos empresariales, por medio de cuadros indicadores generados de la vinculación a este sistema de todos los otros sistemas de información de la empresa, CRM, MRP, EDI, etc. El costo de implementar el software ERP es de \$2000.
- EDI. Este sistema es uno de los más importantes, desde el punto de vista de la gestión, conocimiento, evaluación, actualización y transmisión de la información por todos los canales de la empresa. Se logra de esta manera que los empleados de la empresa estén comunicados en todo momento y la visualización de los datos generados por todos los sistemas sea en tiempo real. Además, los datos estarán almacenados en una base de datos que se actualiza automáticamente. Implementar esta herramienta tiene un costo de \$5179,50 al año.
- MRPeasy – Starter. Es un software de manufactura que optimiza y facilita los procesos de planificación de la producción mediante sus funciones dedicadas a este propósito. Se evita de esta manera la sobreproducción, teniendo disponible siempre el plan de producción programada. Además, la herramienta permite el manejo de inventarios evitando el agotamiento de materia prima y ayuda en la preparación de pedidos (despacho). Presenta un resumen completo de los movimientos de la empresa para una constatación de la rentabilidad. El proveedor de este software se encuentra en Estados Unidos pero la adquisición del software se lo puede hacer de forma online. Para la operación de la herramienta se necesita solo una persona capacitada en el uso de la misma, por lo que el costo a pagar es por un solo usuario, \$489,96 al año.
- Procesador Quad-core de RFID. Este sistema de lectura de datos mediante la integración de etiquetas Zebra en los productos, permitirá a la empresa llevar un mejor registro de los productos y el área de bodega será automatizada, disminuyendo de manera significativamente los tiempos de registro, visualización y constatación del inventario. Se

elimina por completo el registro manual de los productos almacenados, despachados y entregados a los clientes. Los productos tendrán un código de identificación única que será leído automáticamente por la herramienta, evitando errores de codificación. Implementar esta herramienta tiene un costo de \$1100 al año.

- Estrategias de gestión comunitaria, *Community Management*. En el caso de la Industria Lechera Gloria, esta solución constituye la implementación de estrategias relacionadas con el marketing digital, el comercio electrónico, las redes sociales, webs corporativas, negocios digitales y tiendas virtuales mediante entornos web 2.0. Se optimizará así, la gestión de clientes de forma online, se ampliarán los canales de distribución físicos a electrónicos, se reducirá la necesidad de contar con inventario físico y se hará más visible la imagen de la empresa al mercado potencial. Será también un complemento en las herramientas de comunicación dentro de la empresa, con clientes y proveedores. Los costos de la implementación de estas herramientas estarán sujetas a programas de capacitación a empleados responsables en *community management*, al costo de uso de internet del proveedor de la empresa y a los planes de datos móviles que podrán tener ciertos trabajadores. Se puede considerar entonces, que el costo de esta solución ya está incluido en el presupuesto general actual para operación de la empresa.
- *Vrp Spreadsheet Solver*. Es un software gratuito de código abierto que la empresa lo puede descargar de internet. Será utilizado específicamente para el proceso de distribución y abastecimiento de la empresa para optimizar y solucionar problemas de planificación de rutas y asignación de vehículos y conductores. Se garantizará el recorrido completo de todas las rutas asignadas y la visita de todos los clientes, cumpliendo los requerimientos de demanda, tiempos de llegada y capacidades disponibles en los vehículos de la empresa con los costos y tiempos adecuados.

Se recomienda a la Industria Lechera Gloria, la contratación de un Ingeniero en Sistemas con conocimientos de gestión empresarial para que sea el responsable principal del manejo, supervisión y mantenimiento de todos los sistemas informáticos. Actualmente estas actividades son realizadas en mayor parte por la Contadora y el jefe de operaciones. Hay que notar que la implementación de estas herramientas no representa un incremento en las tareas laborales que deberá realizar el

personal de la empresa, sino más bien, implica una reducción sustancial en los tiempos y complejidad de gestión de todos los procesos de la Industria Lechera Gloria.

A continuación, se realiza un análisis final del costo de la implementación de las herramientas informáticas para el primer y segundo año de uso en la empresa:

- **Primer Año**

**Escenario 1. Contratar a un Ingeniero en Sistemas:**

Costos de herramientas informáticas = \$1740 (CRM) + \$2000 (ERP) + \$2251,95 (EDI) + \$1688,96 (EDI) + \$562,99 (EDI) + \$675,60 (EDI) + \$489,96 (MRP) + \$1100 (RFID) = \$10509,46

Salario Ingeniero en Sistemas = \$700 x 12 = \$8400

Total inversión primer año = \$10509,46 + \$8400 = **\$18909,46**

**Escenario 2. Delegar actividades a Contadora de la empresa:**

Costos de herramientas informáticas = \$1740 (CRM) + \$2000 (ERP) + \$2251,95 (EDI) + \$1688,96 (EDI) + \$562,99 (EDI) + \$675,60 (EDI) + \$489,96 (MRP) + \$1100 (RFID) = \$10509,46

Total inversión primer año = **\$10509,46**

- **Segundo Año**

**Escenario 1. Contratar a un Ingeniero en Sistemas:**

Costos de herramientas informáticas = \$1740 (CRM) + \$562,99 (EDI) + \$675,60 (EDI) + \$489,96 (MRP) + \$100 (RFID) = \$3568,55

Salario Ingeniero en Sistemas = \$700 x 12 = \$8400

Total inversión segundo año = \$3568,55 + \$8400 = **\$11968,55**

## **Escenario 2. Delegar actividades a Contadora de la empresa:**

Costos de herramientas informáticas = \$1740 (CRM) + \$562,99 (EDI) + \$675,60 (EDI) + \$489,96 (MRP) + \$100 (RFID) = \$3568,55

Total inversión segundo año = **\$3568,55**

Es normal tener un costo elevado en la inversión inicial, porque implica la compra de todas las plataformas base de cada herramienta informática. Sin embargo, los beneficios en reducción de tiempos de procesos, número de personal, estandarización de actividades, mayor facilidad de manejo de la información y conocimiento de procesos hace que el retorno sobre la inversión se empiece a evidenciar casi inmediatamente, y se convierta en un mecanismo y política empresarial de mejoramiento continuo. Además, a partir del segundo año los costos directos por uso de las herramientas se reducen debido a que solo se paga por aspectos de mantenimiento y actualizaciones. Toda esta inversión en tecnología generará una logística gestionada y automatizada, reduciendo el registro manual de documentos, estableciéndose actividades completamente programadas y planificadas y se mejorará de forma sustancial la comunicación con clientes y proveedores. Citando un ejemplo puntual, actualmente la Contadora trabaja tres días a la semana, pero con la implementación de las herramientas se reduciría el tiempo de permanencia en la empresa, caso aplicable al Jefe de Operaciones, siendo factible de esa manera la reducción de gastos en salarios. También se reducirá costos en recargas y línea telefónica, debido a que los clientes y proveedores serán contactados mediante el software implementado utilizando la red. La Industria Lechera Gloria logrará aumentará su nivel de competitividad en el mercado, automatizando la documentación de la información, mejorando la seguridad y la calidad de la información para la toma de decisiones.

### **4.1.4. Modelo de gestión logística basado en la tecnología con detalle de actividades de mejora de nivel de madurez**

#### **4.1.4.1. Modelo de gestión logística**

El modelo de gestión logística constituye una herramienta fundamental para que la empresa alcance un nivel de madurez adecuado a las condiciones del mercado y del entorno en el que se encuentra.



Objetivos Corporativos COBIT vs Objetivos de Negocios

OBJETIVOS CORPORATIVOS COBIT		OBJETIVOS DE NEGOCIOS	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Objetivo Relativo a TI vs Objetivo TI

Objetivo Relativo a TI		Objetivo TI	
1			
2			
7			
8			
9			
10			
16			
17			

Objetivo Relativo a TI vs Objetivos de Negocio

Objetivo Relativo a TI		OBJETIVOS DE NEGOCIO	
Ciente		S	P
		S	S

Procesos de COBIT 5 vs Objetivo relacionado con TI (Riesgos)

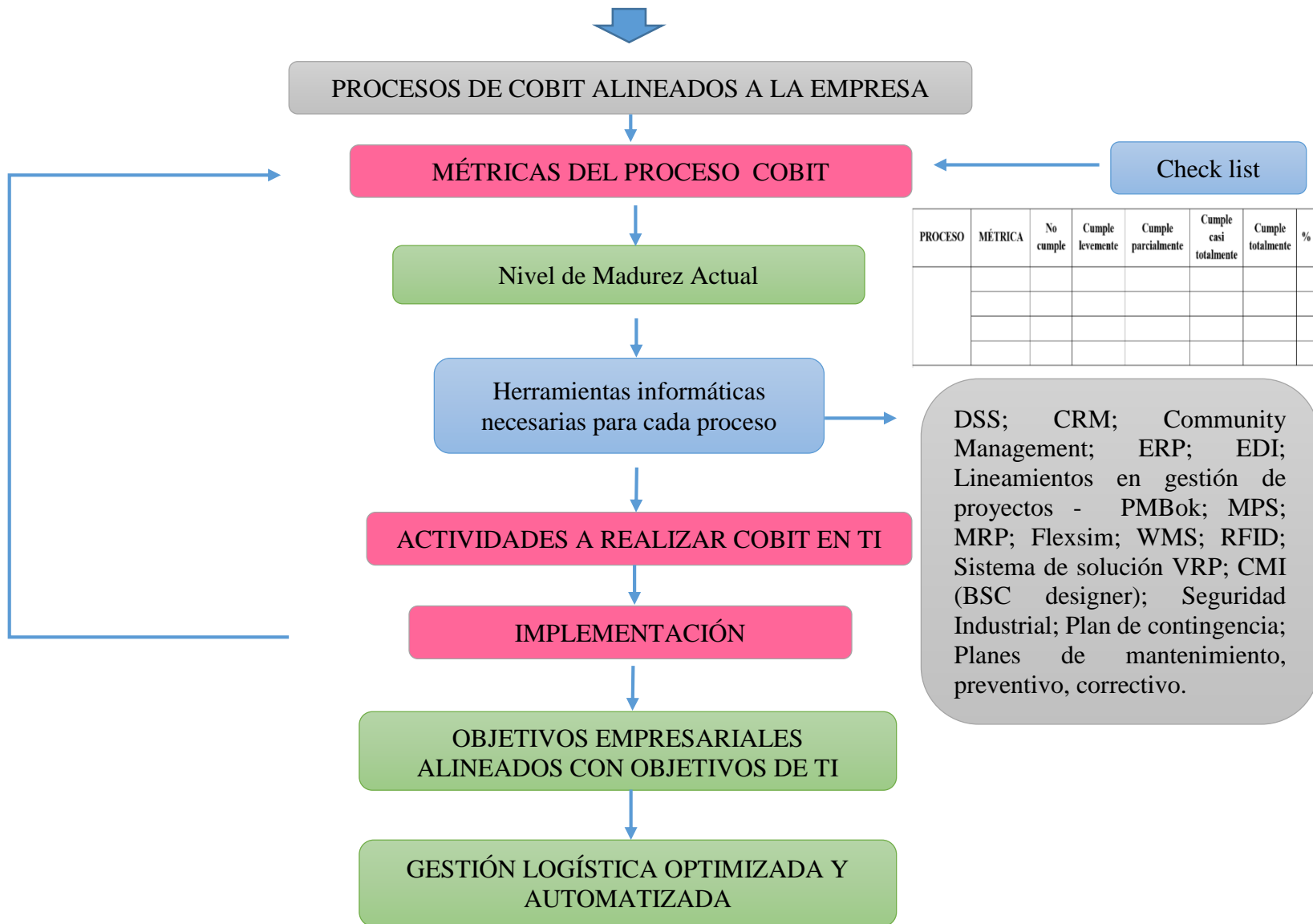
Procesos de COBIT 5		Objetivo relacionado con TI		RIESGOS ALTOS IDENTIFICADOS
EDM01	Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno	P		
EDM02	Asegurar la Entrega de Beneficios	P	S	
APO01	Gestionar el Marco de Gestión de TI	S		
APO02	Gestionar la Estrategia	P	S	
BAO1	Gestionar los Programas y Proyectos	S	S	
BAO2	Gestionar la Definición de Requisitos	P	S	
DSS01	Gestionar las Operaciones	P	S	
DSS01	Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio	P	S	

COBIT vs ITIL

ITIL® Edition 2011 - COBIT® 5  
Mapping Governance of Enterprise IT  
(APO) (BAI) (DSS) (MEA)

	Diseño	Transición	Operación
Availability management			
Capacity management			
IT service continuity management			
Service asset and configuration management			
Event management			
Incident management			
Request fulfillment			
Problem management			

EDM Evaluar, Orientar y Supervisar  
DSS Entregar, dar Servicio y Soporte  
DSS01 Gestionar las Operaciones



El modelo de gestión logística se lo organizó como un modelo de cascada, en coherencia con la metodología COBIT 5 utilizada, de la siguiente manera:

**Primero. Objetivos Empresariales:**

Se establecen los parámetros base del análisis. Estos objetivos constituyen la esencia organizacional y la razón de ser de la empresa. Se los determinó a partir de la elaboración de una matriz FODA para conocer la situación externa e interna la Industria Lechera Gloria. Se identificaron de los riesgos principales en una la matriz de riesgos, dando como resultado el mapa de riesgos con el grado de criticidad e impacto sobre las actividades de la empresa.

**Segundo. Objetivos Tecnológicos:**

La parte de análisis de los aspectos tecnológicos comienza con el listado de las herramientas informáticas y el proceso de implementación de la metodología COBIT 5 mencionados en el marco teórico, para posteriormente realizar el mapeo de los objetivos empresariales con los objetivos de TI. La aplicación completa del marco COBIT 5 permite finalmente determinar los procesos de COBIT que se alinean a las expectativas de la empresa.

Una vez que se tiene los procesos clave, se procede a la revisión documental de las publicaciones COBIT 5, Framework y Procesos Catalizadores, identificando la descripción, propósito, metas TI, metas y métricas y matriz RACI de los procesos y prácticas de gestión. Para la elaboración del *check list* se consideran, las métricas más significativas de los procesos en relación a las necesidades de la investigación como indicadores que permiten determinar el nivel de madurez actual de la gestión logística. Establecidos todos los parámetros de los procesos se identifican las herramientas informáticas necesarias, las prácticas de mejora en cada proceso, normas de seguridad industrial, planes de contingencia, planes de mantenimiento preventivo y correctivo, y la integración de lineamientos de gestión de proyectos del PMBok. Finalmente se establece un compendio de las actividades que deberá realizar la empresa para pasar al siguiente nivel de madurez de la gestión logística en función de cada proceso.

El alcance de la presente investigación llega hasta el detalle de las actividades de mejora de nivel de madurez, sin embargo, el modelo de gestión va más allá. Se deberá continuar con la implementación de las herramientas informáticas y de las prácticas de gestión determinadas en las fases previas que permitan verificar, mediante una nueva aplicación del *check list* de cumplimiento de métricas, que los objetivos empresariales se encuentren alineados con los objetivos de TI. Además, se tenga una gestión logística cada vez más optimizada y automatizada.

#### 4.1.4.2. Actividades de mejora de nivel de madurez de la gestión logística de la empresa

##### 4.1.4.2.1. Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM)

El proceso identificado dentro del dominio Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM) es:

- EDM05 Asegurar la transparencia hacia las partes interesadas

Tabla 69: EDM05.01. Evaluar los requisitos de elaboración de informes de las partes interesadas

EDM05 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso				
Práctica de Gobierno	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>EDM05.01 Evaluar los requisitos de elaboración de informes de las partes interesadas.</b> Examinar y juzgar continuamente los requisitos actuales y futuros de comunicación con las partes interesadas y de la elaboración de informes, incluyendo tanto los requisitos obligatorios (p. ej. de regulación) de elaboración de informes como la comunicación a otros interesados. Establecer los principios de la comunicación.	EDM02.03	Acciones dirigidas a mejorar la entrega de valor	Evaluación de los requisitos corporativos de elaboración de informes	MEA01.01
	EDM03.03	Cuestiones de gestión del riesgo a tratar por el Consejo de Administración	Principios de elaboración de informes y de comunicación	MEA01.01
	EDM04.03	Retroalimentación sobre la asignación y la eficacia de los recursos y las capacidades		
	MEA02.08	Ámbito de aplicación refinado		

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La empresa deberá examinar y juzgar los requisitos actuales y futuros en la elaboración de informes respecto al uso de TI considerando regulaciones, legislaciones, leyes generales para con el conocimiento pleno de todas las partes de la empresa. Además, se deberá mantener la comunicación con interesados externos e internos para la aceptación y aprobación de informes (ISACA, 2012).

Tabla 70: EDM05.02. Orientar la comunicación con las partes interesadas y la elaboración de informes

Práctica de Gobierno	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>EDM05.02 Orientar la comunicación con las partes interesadas y la elaboración de informes.</b> Garantizar el establecimiento de una comunicación y una elaboración de informes eficaces, incluyendo mecanismos para asegurar la calidad y la completitud de la información, vigilar la elaboración obligatoria de informes y crear una estrategia de comunicación con las partes interesadas.	APO12.04	Informes de análisis de riesgos y de perfil de riesgos para las partes interesadas	Reglas de validación y aprobación de informes obligatorios	MEA01.01 MEA03.04
			Directrices de escalado	MEA01.05

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La empresa deberá establecer estrategias de comunicación para interesados externos e internos, de esa manera se garantizará que la información cumpla con todos los criterios de los requisitos corporativos obligatorios en la elaboración de informes de TI. Además, es necesario establecer

mecanismos de validación y aprobación de la elaboración obligatoria de informes (ISACA, 2012).

Tabla 71: EDM05.03. Supervisar la comunicación con las partes interesadas

Práctica de gobierno	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
EDM05.03 Supervisar la comunicación con las partes interesadas. Supervisar la eficacia de la comunicación con las partes interesadas. Evaluar los mecanismos para asegurar la precisión, la fiabilidad y la eficacia y determinar si se están cumpliendo los requisitos de los diferentes interesados.	MEA02.08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de la revisión de aseguramiento</li> <li>Resultados de la revisión de aseguramiento</li> </ul>	Evaluación de la eficacia de la elaboración de informes	MEA01.01 MEA03.04

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Se deberá evaluar periódicamente la eficiencia de los mecanismos para asegurar la precisión en la elaboración de informes y en la comunicación con interesados externos e internos. Además, se deberá determinar si se están cumpliendo los requisitos de los interesados (ISACA, 2012).

#### 4.1.4.2.2. Alinear, Planificar y Organizar (APO)

El proceso identificado dentro del dominio Alinear, Planificar y Organizar (APO) es:

- APO11 Gestionar la Calidad

Tabla 72: APO11.03. Enfocar la gestión de la calidad en los clientes

APO11 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
APO11.03. Enfocar la gestión de la calidad en los clientes. Enfocar la gestión de la calidad en los clientes, mediante la determinación de sus necesidades y asegurar el alineamiento con las prácticas de gestión de calidad.	Fuera del Ámbito de COBIT	Requisitos de calidad del negocio y los clientes	Requisitos de los clientes para la gestión de la calidad	AP008.05 AP009.03 BAI01.09
			Criterios de aceptación	BAI02.01 BAI02.02
			Revisión de los resultados de la calidad de los servicios, incluyendo la opinión de los clientes.	AP008.05 AP009.05 BAI05.01 BAI07.07

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Las actividades hacen relación a que una empresa debe conocer los requerimientos y necesidades de los clientes para conocer los aspectos en los cuales es conveniente realizar acciones correctivas. Industria Lechera Gloria deberán conocer cuáles son las necesidades de los clientes internos y externos para que el Sistema de Gestión de Calidad sea el adecuado y exista una mejora continua. Además, los requisitos y expectativas de los clientes deberán ser comunicados a todos los miembros de la empresa para que al momento de realizar una evaluación se tenga diferentes puntos de vista sobre los procesos (ISACA, 2012).

Tabla 73: APO11.05. Integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios

APO11 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>APO11.05. Integrar la gestión de la calidad en la implementación de soluciones y la entrega de servicios.</b> Incorporar las prácticas pertinentes de gestión de la calidad en la definición, supervisión, notificación y gestión continua de los desarrollo de soluciones y los servicios ofrecidos.			Resultados de la supervisión de la calidad de los servicios y las soluciones entregados	APO08.05 APO09.04 BAI07.08
			Causas raíz de los fallos en la calidad de la entrega	APO08.02 APO09.04 BAI07.08 MEA02.04 MEA02.07 MEA02.08

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Para una eficiente gestión de calidad es necesario que la empresa integre las prácticas de gestión de la calidad en diferentes procesos, buscando soluciones. Además, los empleados deberán supervisar de manera continua los niveles de servicio y de esa manera incorporar prácticas de gestión de la calidad en los procesos. Las no conformidades deberán ser documentadas y los resultados ser comunicados a la dirección de TI y a las partes interesadas de la empresa para adoptar medidas correctivas y realizar un seguimiento sobre las revisiones (ISACA, 2012).

Tabla 74: APO11.06. Mantener una mejora continua

APO11 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>APO11.06. Mantener una mejora continua.</b> Mantener y comunicar regularmente un plan de la calidad global que promueva la mejora continua. Esto debería incluir la necesidad y los beneficios de una mejora continua. Recoger y analizar datos sobre el SGC y mejorar su eficacia. Corregir las no conformidades para prevenir la recurrencia. Promover una cultura de mejora continua de la calidad.			Comunicaciones sobre las mejores prácticas y la mejora continua	Todo APO Todo BAI Todo DSS Todo MEA
			Ejemplos de las mejores prácticas para ser compartidos.	Todo APO Todo BAI Todo DSS Todo MEA
			Resultados de revisiones de análisis comparativos de la calidad	Todo APO Todo BAI Todo DSS Todo MEA

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Es importante que la empresa se encuentre en un proceso de mejora continua para que el servicio al cliente sea cada vez mejor. Las actividades de dicha práctica de gestión están enfocadas a identificar defectos de la calidad, determinar su causa, su impacto y de esa manera acordar acciones de mejora; en dicho proceso deberán participar todos los miembros de la empresa. Además, es necesario que la empresa realice un análisis comparativo de los resultados

actuales de las revisiones de la calidad interna con datos históricos, debido a que esto permite determinar cómo ha mejorado la empresa en el transcurso de los años. De esta manera se tendrá una visión de los datos a través del tiempo (ISACA, 2012).

#### 4.1.4.2.3. Construir, Adquirir e Implementar (BAI)

Los procesos identificados dentro del dominio Construir, Adquirir e Implementar (BAI) son:

- BAI01 Gestionar los Programas y Proyectos

Tabla 75: BAI01.08. Planificar proyectos

BAI01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso				
Prácticas de Gestión	Entradas		Salidas	
<b>BAI01.08 Planificar proyectos.</b> Establecer y mantener un plan de proyecto formal, aprobado e integrado (que cubra los recursos del negocio y de TI), para guiar la ejecución del proyecto y controlarlo durante toda su vida. El alcance de los proyectos debería estar claramente definido y vinculado claramente a la construcción o aumento de la capacidad del negocio.	De	Descripción	Descripción	A
	BAI07.03	Plan aprobado de aceptación de pruebas	Planes del proyecto	Interno
			Línea de referencia ( <i>baseline</i> ) del proyecto	Interno
			Informes y comunicaciones del proyecto	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La Industria Lechera Gloria es una empresa pequeña, y el desarrollo de sus procesos no tiene una estructura de proyecto, por lo que resulta difícil realizar el seguimiento y evaluación continua del desempeño del negocio, no hay documentación, estándares y parámetros definidos para la ejecución de los procesos. Es necesario que la empresa empiece a ejecutar sus procesos de negocio con base en proyectos que sean planificados incluyendo el nivel de detalle de los entregables, recursos y responsabilidades. Deberá existir una comunicación efectiva entre todos los participantes. Además, la empresa tendrá que establecer un marco base del proyecto con una matriz de interesados, entregables, cronograma, costos, recursos, calidad y alcance. En caso de existir cambios, los mismos deben ser reflejados en otros planes (ISACA, 2012).

Tabla 76: BAI01.11. Supervisar y controlar proyectos

BAI01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)					
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas		
<b>BAI01.11 Supervisar y controlar proyectos.</b> Medir el desempeño del proyecto versus los criterios clave de rendimiento del proyecto, tales como la planificación, la calidad, el coste y los riesgos. Evaluar el impacto de las desviaciones en el proyecto y el programa general e informar los resultados a las partes interesadas clave.	De	Descripción	Descripción	A	
				Criterios de desempeño del proyecto	Interno
				Informes del avance del proyecto	Interno
				Cambios acordados al proyecto	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Dicha práctica de gestión propone actividades enfocadas a supervisar y controlar los proyectos que se desarrollen dentro de la empresa. Para que los proyectos que se lleven a cabo en la Industria Lechera Gloria es necesario que se establezcan criterios del proyecto como alcance, planificación, calidad, costos y nivel de riesgo de desarrollo e inversión. Medir el rendimiento del proyecto considerando los criterios clave de su desempeño, evaluando los efectos positivos y negativos. Al momento de desarrollar un proyecto, este sufre cambios, los mismos deber ser supervisados y documentados para tener evidencias de lo que se ha hecho. Todos los proyectos que se desarrollen estarán divididos en fases, cada fase tendrá su entregable para aprobación con firmas de responsabilidad; los interesados o en este caso los empleados de la empresa deberán conocer los cambios y el estado de avance del proyecto mediante un proceso de evaluación continua (ISACA, 2012).

Tabla 77: BAI01.12. Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto

BAI01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI01.12 Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto.</b> Gestionar los paquetes de trabajo mediante requerimientos formales de autorización y aceptación de los paquetes de trabajo, y asignando y coordinado los recursos de negocio y de TI adecuados.			Requerimientos de recursos del proyecto	AP007.05 AP007.06
			Roles y responsabilidades del proyecto	Interno
			Diferencias en la planificación del proyecto	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Para el desarrollo efectivo de un proyecto es necesario que las actividades estén organizadas en paquetes de trabajo, debido a que esto facilita su control y reduce el número de entregables. En el caso de Industria Lechera Gloria los recursos son gestionados por el Gerente y el Jefe de Operaciones, los empleados deberán comunicar por escrito los reportes de avances del cronograma y uso de recursos. Además, por ser una empresa pequeña los empleados desempeñan varios roles sin tener una asignación clara de sus tareas. Las actividades de dicha gestión se enfocan a que cada empleado debe tener una responsabilidad específica en el proyecto, donde los roles son asignados de acuerdo a las capacidades y habilidades del personal (ISACA, 2012).

Tabla 78: BAI01.13. Cerrar un proyecto o iteración

BAI01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI01.13 Cerrar un proyecto o iteración.</b> Solicitar a las partes interesadas del proyecto, al final de cada proyecto, versión o iteración, que evalúen si el proyecto, la versión o la iteración entregaron los resultados y valor planeados. Identificar y comunicar cualquier actividad pendiente necesaria para lograr los resultados del proyecto y los beneficios del programa planeados, identificar y documentar las lecciones aprendidas para futuros proyectos, versiones, iteraciones y programas.	BAI07.08	• Plan de acciones de remediación • Informe de revisión post-implementación	Resultados de la revisión post-implementación	APO02.04
			Lecciones aprendidas del proyecto	Interno
			Confirmaciones de aceptación de las partes interesadas del proyecto	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La característica principal de un proyecto es que tiene un inicio y un fin. Al momento de cerrar un proyecto la empresa deberá evaluar los resultados, los cambios, los beneficios obtenidos y la satisfacción del alcance. Lo importante de culminar un proyecto es conocer cuáles son las lecciones aprendidas, cuáles son las recomendaciones para futuros proyectos y que todos los entregables se encuentren en orden. Para ello la empresa deberá realizar un acta de cierre con todos los empleados y lograr una sociabilización con los resultados (ISACA, 2012).

- BAI04 Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad

Tabla 79: BAI04.01. Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actual y crear una línea de referencia

BAI04 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI04.01 Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actual y crear una línea de referencia.</b> Evaluar la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad de los servicios y recursos para asegurar que se encuentra disponible una capacidad y un rendimiento justificables en costes para dar soporte a las necesidades del negocio y para entregar el servicio de acuerdo a los ANSs. Crear líneas de referencia para la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad para comparaciones futuras.	BAI02.01	Repositorio de definición de requisitos	Líneas de referencia de disponibilidad, rendimiento y capacidad	Interno
	BAI02.03	Registro de requisitos de riesgo	Evaluaciones respecto a ANSs	APO09.05

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El Jefe de Operaciones de la empresa es el encargado de evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad de la planta, para ello deberá considerar los requisitos de los clientes, prioridades de la industria, objetivos que persigue la misma, utilización de recursos y capacidades de TI. El rendimiento es lo más importante para la empresa porque de ello depende que se cubra con todos los pedidos de los clientes. Las actividades de esta gestión se enfocan en que la empresa debe identificar y dar seguimiento a los incidentes causados por un rendimiento o capacidad inadecuada. Evaluar periódicamente el rendimiento real en todos los niveles de procesamiento considerando los cambios del entorno (ISACA, 2012).

Tabla 80: BAI04.02. Evaluar el impacto en el negocio

BAI04 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI04.02 Evaluar el impacto en el negocio.</b> Identificar los servicios importantes para la empresa, mapear los servicios y recursos con los procesos de negocio e identificar las dependencias del negocio. Asegurar que el impacto de la indisponibilidad de recursos está acordado y aceptado por el cliente. Asegurar que, para las funciones vitales del negocio, los requisitos de disponibilidad definidos en el ANS pueden ser satisfechos.	BAI03.02	ANSs internos y externos	Escenarios de disponibilidad, rendimiento y capacidad	Interno
			Evaluaciones de impacto en el negocio de disponibilidad, rendimiento y capacidad	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Las actividades de dicha gestión se enfocan en que la empresa deberá identificar las soluciones o servicios críticos para los procesos de gestión de la disponibilidad y la capacidad. Crear escenarios basados en datos recolectados, donde se describa situaciones de disponibilidad futura para alcanzar el nivel óptimo de rendimiento; esto está relacionado con el área de producción de la empresa (ISACA, 2012).

Tabla 81: BAI04.03. Planificar requisitos de servicios nuevos o modificados

BAI04 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI04.03 Planificar requisitos de servicios nuevos o modificados.</b> Planificar y priorizar las implicaciones en la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad de cambios en las necesidades del negocio y en los requerimientos de servicio	BAI02.01	Criterios de aceptación confirmados de las partes interesadas	Mejoras priorizadas	AP002.02
	BAI03.01	Especificaciones de diseño de alto nivel aprobadas	Planes de capacidad y rendimiento	AP002.02
	BAI03.02	Especificaciones de diseño detallado aprobadas		
	BAI03.03	Componentes de la solución documentados		

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Dicha práctica de gestión se aplica en el área de producción de la empresa debido a que es el área en donde se verifica la disponibilidad y capacidad de la planta. Para ello los empleados de la empresa deberán utilizar técnicas de modelado para validar los planes de disponibilidad, rendimiento y capacidad. Además, ajustar los planes de rendimiento y capacidad sobre la base de los procesos de negocio para que la dirección priorice las necesidades de mejora y sea justificable en costos. Los empleados deberán comparar la demanda actual de recursos con la demanda y suministros previstos para realizar mejoras donde sea necesario (ISACA, 2012).

Tabla 82: BAI04.04. Supervisar y revisar la disponibilidad y la capacidad

BAI04 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	Hacia
<b>BAI04.04 Supervisar y revisar la disponibilidad y la capacidad.</b> Supervisar, medir, analizar, informar y revisar la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad. Identificar desviaciones respecto a las líneas de referencia establecidas. Revisar informes de análisis de tendencias identificando cualquier cuestión y variación significativa, iniciando acciones donde sea necesario y asegurando que se realiza el seguimiento de todas las cuestiones pendientes.			Informes de disponibilidad y rendimiento	MEA01.03

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La planta productora de Industria Lechera Gloria es pequeña, es por ello que la supervisión de la misma la realizan los operarios. Las actividades consisten en que se establezca un proceso de recolección de datos para realizar un seguimiento e informar sobre la disponibilidad, rendimiento y capacidad de los recursos conjuntamente con la información. La información deberá ser revisada por las TI y la gestión de la empresa. También será necesario una integración de las actividades de supervisión e información para elaborar informes de capacidad para los procesos de presupuesto (ISACA, 2012).

- BAI06 Gestionar los Cambios

Tabla 83: BAI06.01. Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio

BAI06 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI06.01 Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio.</b> Evaluar todas las peticiones de cambio para determinar su impacto en los procesos de negocio y los servicios TI, y analizar si el cambio afectará negativamente al entorno operativo e introducirá un riesgo inaceptable. Asegurar que los cambios son registrados, priorizados, categorizados, analizados, autorizados, planificados y programados.	BAI03.05	Componentes de la solución integrados y configurados	Evaluaciones de impacto	Internal
	DSS02.03	Peticiones de servicio aprobadas	Peticiones de cambio aprobadas	BAI07.01
	DSS03.03	Soluciones propuestas para errores conocidos		
	DSS03.05	Soluciones sostenibles identificadas	Plan de cambio y cronograma	BAI07.01
	DSS04.08	Cambios aprobados a los planes		
	DSS06.01	Análisis de causas raíz y recomendaciones		

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Los cambios que se realicen en la empresa deben ser comunicados a la gerencia. Las actividades que la industria debe considerar son: utilizar peticiones de cambio formales; categorizar las peticiones de cambio y relacionarlas con los elementos de configuración afectados. Las peticiones de cambio deben ser de acuerdo a su grado de impacto tomando en cuenta aspectos legales o de regulación; planificar y evaluar las peticiones de manera estructurada, analizando

los impactos que esto causará en la empresa: procesos, infraestructura, sistema, aplicaciones, proveedores. Al final se deberá aprobar formalmente cada cambio por parte de la propietaria de la empresa (ISACA, 2012).

Tabla 84: BAI06.02. Gestionar cambios de emergencia

BAI06 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI06.02 Gestionar cambios de emergencia.</b> Gestionar cuidadosamente los cambios de emergencia para minimizar futuras incidencias y asegurar que el cambio está controlado y se realiza de forma segura. Verificar que los cambios de emergencia son evaluados debidamente y autorizados una vez hecho el cambio.			Revisión de cambios de emergencia tras su implementación	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

No todos los cambios son programados, existen casos en los cuales se producen cambios de emergencia. Primeramente, los empleados de la empresa deberán conocer que se trata de un cambio de emergencia, asegurar que haya un procedimiento documentado (Planes de contingencia, Planes de Recuperación del negocio) para declarar, evaluar, aprobar de forma preliminar, autorizar el cambio y registrarlo. Además, es necesario realizar revisiones post-implantación involucrando a todos los empleados (ISACA, 2012).

Tabla 85: BAI06.03. Hacer seguimiento e informar de cambios de estado

BAI06 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
<b>BAI06.03 Hacer seguimiento e informar de cambios de estado.</b> Mantener un sistema de seguimiento e informe que documente los cambios rechazados, comunique el estado de cambios aprobados y en proceso y de cambios completados. Asegurar que los cambios aprobados son implementados como esté previsto.	BAI03.09	Registro de todas las peticiones de cambio aprobadas, y aplicadas	Reporte del estado de cambio de una petición	BAI01.06 BAI10.03

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Para conocer el estado de la empresa, los empleados deberán mantener un sistema de seguimiento e informar los cambios según las peticiones. El proceso de seguimiento se realiza sobre los cambios rechazados, aprobados, pero aún no iniciados, aprobados y en proceso y cerrados. Nombrar a un responsable para que elabore informes de cambios de estado que incluyan métricas de rendimiento para facilitar la revisión y el seguimiento. También supervisar los cambios empezados para comprobar que los cambios anteriores se han cerrado según lo previsto (ISACA, 2012).

Tabla 86: BAI06.04. Cerrar y documentar los cambios

BAI06 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
BAI06.04 Cerrar y documentar los cambios. Siempre que el cambio haya sido implementado, actualizar, de manera consecuente, la documentación de la solución y del usuario, así como los procedimientos a los que afecta el cambio.			Documentación del cambio	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Todos los cambios deben tener un inicio y un fin con su respectiva documentación de respaldo. La empresa deberá definir un período apropiado de conservación de la documentación del cambio y someter la información a revisión para evaluar el cambio y sus efectos en los procesos (ISACA, 2012).

#### 4.1.4.2.4. Entrega, Servicio y Soporte (DSS)

El proceso identificado dentro del dominio Entrega, Servicio y Soporte (DSS) es:

- DSS01 Gestionar las Operaciones

Tabla 87: DSS01.01. Ejecutar procedimientos operativos

DSS01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
DSS01.01 Ejecutar procedimientos operativos. Mantener y ejecutar procedimientos y tareas operativas de forma confiable y consistente.	BAI05.05	Plan de operación y uso	Programación operativa	Interno
			Registro de copia de respaldo	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

El ejecutar procedimientos operativos implica que la empresa deberá desarrollar y mantener actividades relacionadas para dar apoyo a los procesos. También los empleados de la Industria Lechera Gloria deberán mantener una programación de actividades operativas para gestionar el desempeño y rendimiento; asegurar que se cumple con los estándares de seguridad en abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución de tal manera que se satisfaga los objetivos empresariales; programar, realizar y registrar las copias de respaldo considerando las políticas y procedimientos de la empresa (ISACA, 2012).

Tabla 88: DSS01.03. Supervisar la infraestructura de TI

DSS01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
DSS01.03 Supervisar la infraestructura de TI. Supervisar las infraestructura TI y los eventos relacionados con ella. Almacenar la suficiente información cronológica en los registros de operaciones para permitir la reconstrucción, revisión y examen de las secuencias de tiempo de las operaciones y las actividades relacionadas con el soporte a esas operaciones.	BAI03.11	Definiciones de servicio	Reglas de monitorización de activos y condiciones de eventos	DSS02.01 DSS02.02
			Registro de eventos	Interno
			Tiques ( <i>tickets</i> ) de incidentes	DSS02.02

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Considerando la infraestructura de TI: equipos, maquinarias de la Industria Lechera Gloria se deberá identificar el nivel de información a ser grabada sobre la base de una consideración del riesgo y el rendimiento de la empresa. Además, identificar y tener una lista de activos que necesitan ser monitoreados con base en la criticidad del servicio; encontrar un equilibrio entre la generación de eventos falsos menores y eventos significativos; supervisar y establecer cronograma para el registro de eventos o incidentes (Planes de mantenimiento, preventivo, correctivo) (ISACA, 2012).

Tabla 89: DSS01.04. Gestionar el entorno

DSS01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
DSS01.04 Gestionar el entorno. Mantener las medidas para la protección contra factores ambientales. Instalar equipamiento y dispositivos especializados para supervisar y controlar el entorno.			Políticas de entorno	APO01.08
			Informes de pólizas de seguro	MEA03.03

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

Industria Lechera Gloria se preocupa por cuidar su entorno y no dañar al medio ambiente. Para una correcta gestión del entorno, la empresa deberá identificar los desastres naturales y los causados por el ser humano que pueden ocurrir en las instalaciones, evaluando su impacto y efecto en las mismas; supervisar y dar mantenimiento constantemente a los dispositivos que detectan proactivamente las amenazas del entorno: agua, humo, humedad; responder a las alarmas y a las notificaciones del entorno; asegurar que las instalaciones de TI se encuentren en un lugar seguro, tener zonas específicas de seguridad; realizar la limpieza de los sitios de TI y en condición segura (ISACA, 2012).

Tabla 90: DSS01.05. Gestionar las instalaciones

DSS01 Prácticas, Entradas/Salidas y Actividades del Proceso (cont.)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
	De	Descripción	Descripción	A
DSS01.05 Gestionar las instalaciones. Gestionar las instalaciones, incluyendo equipos de electricidad y comunicaciones, en línea con las leyes y regulaciones, requerimientos técnicos y de negocio y directrices de salud y seguridad en el trabajo.			Informes de evaluación de instalaciones	MEA01.03
			Concienciación en salud y seguridad en el trabajo	Interno

Fuente: *Information Systems Audit and Control Association – ISACA (2012)*

La supervisión de las instalaciones de Industria Lechera Gloria la realiza el Jefe de Operaciones, que es el encargado de verificar su estado. Las actividades que deberán considerar los empleados de la empresa son: asegurar que las instalaciones sean seguras; confirmar que el cableado externo a sitios TI este bajo tierra o que cuenta con una protección alternativa; asegurar que las instalaciones de TI cumplen con la legislación, regulaciones y seguridad en el trabajo; capacitar al personal en simulacros de incendio y rescate; informar los resultados al gerente de la empresa (ISACA, 2012).

#### 4.2. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito determinar las herramientas informáticas necesarias para la correcta gestión logística en la Industria Lechera Gloria. Se aplicó una encuesta a los empleados de la empresa para conocer la situación actual desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas. Al igual que en Valle (2014) y en Bohorquez y Puello (2013) se describen los procesos, pero solo desde el ámbito logístico y administrativo, sin integrar aspectos tecnológicos, cómo se realizan y sus características principales. En la investigación, se determinó que la Industria Lechera Gloria no utiliza herramientas informáticas para el desarrollo de sus actividades. A pesar de que se utiliza una herramienta informática contable para gestionar los procesos logísticos y en ocasiones se utiliza hojas de excel o cuadernos para el registro de producción y ventas a los clientes, los procesos son realizados de forma manual con la mínima ayuda tecnológica. La información detallada de este análisis, constituyó la base para la elaboración de la matriz FODA como una herramienta de planificación estratégica para conocer la situación actual de la industria y qué cambios son necesarios realizar para mejorar el nivel de competitividad a través de la construcción de una matriz y un mapa de riesgos críticos para la empresa. Guachamín (2014) realizó la matriz FODA para conocer la situación actual de la empresa y determinar el grado de madurez de los servicios a través de COBIT; identificó las falencias y las necesidades de implementar un modelo de gestión.

Además, en la presente investigación se aplicó el modelo en cascada de COBIT 5 para determinar los procesos clave de la empresa, se realizó una revisión bibliográfica de cada proceso y se escogió las métricas más pertinentes como indicadores del nivel de madurez de la gestión logística. Díaz (2017) realizó una investigación en la cual aplicó el modelo en cascada del marco COBIT 5 para conocer la situación actual de una cooperativa de ahorro y crédito desde el enfoque de una auditoría de sistemas que fue realizada para promover la innovación en el ámbito tecnológico, manteniendo los riesgos de TI en un nivel aceptable.

La metodología COBIT aplicada en la investigación tiene una diferencia significativa respecto a los otros trabajos mencionados, y es, que el estudio se realizó con enfoque en los procesos logísticos en donde no era muy clara la influencia de herramientas de TI. De esta manera el presente trabajo se constituye en una de las primeras investigaciones de calidad de procesos, eficiencia en estructura empresarial e innovación tecnológica aplicada a la gestión logística en procesos de abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, expandiendo el conjunto de herramientas tradicionales utilizadas para este tipo de estudios como análisis basados en norma ISO-9001 en donde prima mucho la parte administrativa pero se deja de lado la relación directa de esta con la tecnología.

Investigaciones adicionales que argumentan este hecho son las presentadas por Vargas (2015), Jiménez (2011), Scafidi (2011), Bonilla, Reyes y Zavala, (2017) y Bermeo (2014). En todos estos trabajos, la incidencia de la tecnología en los procesos está previamente establecida, y el estudio ya está direccionado a establecer las prácticas, métricas y actividades necesarias para pasar a un nivel más alto de madurez. Son estudios, en donde las empresas ya tienen basada la eficiencia de sus procesos en la tecnología y lo que se busca a través de la aplicación del marco de gobierno de TI COBIT 5, es la mejora continua de la gestión empresarial en función de la implementación de mejores prácticas fundamentadas en la innovación tecnológica. En la Industria Lechera Gloria, al igual que en muchas empresas de tamaño, disciplina de valor y tipo de negocio similares, la necesidad del uso y aplicación de recursos tecnológicos no está tan establecida y tampoco se hace muy evidente desde los niveles gerenciales. Más aún, el tipo de procesos analizados, abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución, tienen una naturaleza de ejecución manual por lo que estas empresas trabajan con una estructura organizacional mayormente de gestión sin base tecnológica, los objetivos organizacionales están aislados de los objetivos de los sistemas tecnológicos y el control, seguimiento, evaluación y procesos de mejora continua prácticamente no se llevan a cabo por la dificultad técnica que representan si se los trata de realizar con metodologías y herramientas manuales. Esta investigación muestra que, en el mundo actual, el éxito empresarial se mide en función del

nivel de competitividad mostrado en el mercado, y la competitividad es función de la eficiencia de los procesos en términos de tiempo, costos, calidad en productos y servicios, y en el uso adecuado de los recursos. Este objetivo global, solo puede conseguirse a través del cumplimiento de objetivos particulares que trabajan en conjunto y de la mano, conociendo el estado del negocio en cada momento, siendo capaces de responder a cambios sin afectar la estructura base de la empresa y comunicando información veraz y disponible en todo momento en todos los puntos de la organización.

Todo se reduce a la gestión de la información, una de las partes que se menciona en todas las definiciones de gestión logística, y, de acuerdo a los resultados obtenidos en el trabajo y a la realidad empresarial de estos días, cómo se gestiona la información para brindar un nivel de competitividad alto que mejore las alternativas y posibilidades de éxito empresarial, depende fundamentalmente de la tecnología.

Las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la empresa se las obtuvo después de haber realizado un análisis y revisión bibliográfica, las mismas constituyen una parte fundamental de la investigación, debido a que dan a conocer que la gestión logística y la tecnología van de la mano.

El modelo de gestión logística se considera una base a seguir para que la empresa alcance el nivel de madurez adecuado. Tomando en cuenta el *framework* COBIT 5 se determinó que la empresa deberá considerar varias actividades para llegar a un nivel de madurez adecuado y todos los procesos sean documentados, optimizados y automatizados. Según ISACA (2012) las actividades están enfocadas al conocimiento de los requerimientos y expectativas de los clientes conjuntamente con la supervisión para lograr una mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad; identificar y documentar las no conformidades existentes para adoptar medidas correctivas; mantener y comunicar regularmente los factores necesarios para una mejora continua; realizar análisis comparativos de los resultados de las revisiones actuales de mejora continua con datos históricos y dar una conclusión sobre la situación actual de la empresa; los proyectos que se vayan a desarrollar dentro de la empresa deben estar respaldados con documentos de planificación, control y ejecución, definir interesados, recursos, beneficios, cronograma, alcance; el rendimiento de un proyecto debe ser medido y llevar un registro de los cambios o criterios que se presenten durante su desarrollo; todo proyecto tiene un inicio y un fin, lo mismo debe ser cumplido en el tiempo establecido y dar cumplimiento al alcance; identificar y dar un seguimiento a los incidentes que se presenten durante en rendimiento considerando la capacidad del servicio y capacidad de los recursos; realizar los cambios mediante petición y previa evaluación tomando en cuenta los riesgos, recursos y beneficios que

le ocasionara a la empresa; incluir los cambios en la documentación; mantener una programación de actividades operativa, gestionar el desempeño y rendimiento de las actividades programadas; identificar los desastres naturales y los provocados por el ser humano para ser evaluados con el efecto que ocasionaría a las instalaciones de la empresa.

Finalmente con los resultados obtenidos, se acepta la idea a defender ya que se puede afirmar que la baja o inadecuada utilización de herramientas informáticas produce un bajo nivel de madurez de la gestión logística en la empresa, debido a que la industria realiza la gestión logística con mínimo soporte en recursos tecnológicos, lo que genera deficiencias e inconsistencias en la comunicación y procesamiento de la información en todos los departamentos de la empresa y dificulta la integración de los objetivos empresariales con los objetivos de la tecnología.

Los resultados obtenidos establecieron que el nivel de madurez de la empresa es nivel 1 correspondiente a una gestión logística de **Proceso Realizado**. Anónimo (s.f.) menciona que el nivel 1 de madurez, implica que la empresa lleva evidencia de los problemas existentes pero los procesos solo están implementados de forma operativa de acuerdo al propósito, no se planifican, no se supervisan, ni se ajustan.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- La Industria Lechera Gloria realiza la gestión logística con la mínima ayuda tecnológica. Se utiliza una herramienta contable para llevar registro de producción, pero el ingreso de datos es manual y en ocasiones la información es registrada en libretas u hojas de excel. Como consecuencia de ello los departamentos no están comunicados entre sí y la información que fluye entre procesos no es de calidad.
- La Industria Lechera Gloria no hace un uso adecuado de herramientas informáticas, esto se debe a que los empleados desconocen la existencia y funcionamiento de este tipo de sistemas. Como consecuencia de ello los procesos de la empresa se realizan con un soporte tecnológico mínimo, provocando que la industria se encuentre en un bajo nivel de madurez: nivel 1. La realización de las actividades de negocio con métodos, herramientas y parámetros manuales puede producir inconsistencias en la información registrada respecto a los valores reales en todos los procesos, reduciendo la eficiencia en la gestión logística y general de la empresa.
- Las herramientas informáticas que se pueden aplicar en la gestión logística no son las mismas para todas las empresas, todo depende de las necesidades, factores externos e internos. El modelo en cascada de objetivos de COBIT 5, ayudó a determinar los procesos críticos del negocio, a partir de los cuales se establecieron herramientas requeridas para cada proceso logístico que permitan cumplir las métricas de evaluación de madurez de la empresa, que, una vez implementadas con base en los criterios de las prácticas de gestión que arrojó el modelo, darán como resultado que los objetivos empresariales estén alineados con los objetivos de TI, la gestión logística de la empresa sea optimizada y automatizada, y la empresa alcance el siguiente nivel de madurez.
- Las herramientas informáticas que se alinean a los objetivos de la gestión logística de la empresa son: DSS – *Decision Support System*, CRM - *Customer Relationship Management*, *Community Management* o Gestión comunitaria, ERP – *Enterprise Resource Planning*, EDI – *Electronic Data Interchange*, MPS – *Master Production Schedule*, MRP – *Material Requirements Planning*, WMS – *Warehouse Management*

*System*, RFID o Identificación por radiofrecuencia. Además, el análisis de costos de adquisición e implementación de dichas herramientas da a conocer a la empresa las alternativas existentes para que pueda tomar una decisión.

- El modelo de gestión logística establecido para la empresa es el resultado global metodológico de toda la investigación. Se convierte en una guía de aplicación e implementación de buenas prácticas de gestión con base tecnológica para establecer y mejorar la situación actual de la empresa. Este modelo es una herramienta de gestión integrada, que combina los criterios tradicionales de la gestión logística con los parámetros de gobierno de TI.
- A pesar de que la empresa tiene máquinas en el proceso de producción y sistemas que se utilizan para realizar actividades parciales de los demás procesos, la realización de los mismos es de carácter eminentemente manual, lo que puede estar causando que la empresa trabaje con tiempos y costos adicionales, y usando de forma ineficiente los recursos.
- La investigación muestra que todos los pedidos de los clientes son atendidos, sin embargo, esto no quiere decir que el desempeño de la empresa sea el adecuado. La empresa no cuenta con un cuadro de indicadores que le permita establecer índices de comparación con otras empresas y así poder determinar la realidad de la gestión actual. El modelo establecido en la investigación busca que la empresa genere estos parámetros como base para los procesos de control, seguimiento, evaluación y mejora continua de la gestión logística.
- Aunque la Industria Lechera Gloria utiliza una de las principales herramientas informáticas utilizadas en entorno empresarial actual, internet, para comunicarse con clientes y proveedores y para realizar pedidos, el proceso sigue siendo manual debido a que no utiliza aplicaciones, softwares especializados de propiedad de la empresa o herramientas informáticas que optimicen estas tareas. Se utiliza el correo electrónico, pero sin ningún nivel de automatización ni vínculo con otras herramientas digitales.

- La empresa no cuenta con un Plan de requerimiento de materias primas, que establezcan criterios de cantidades y tiempos óptimos de pedidos. El proceso es aleatorio y manual, generando incertidumbre en la capacidad de respuesta de la empresa a los requerimientos de la demanda. Esto ha provocado en varias ocasiones que se detenga la producción, debido a la escasez o falta de las materias primas en el momento requerido por los operarios.
  
- Un dato interesante de la investigación, es que, en el contexto general de la gestión, la empresa utiliza 1,33 personas por cada máquina y sistema. Esto es una muestra de que el nivel de automatización de la empresa es prácticamente inexistente. Además, las máquinas y los sistemas requieren de acción manual de los operadores; es necesario que todos los empleados utilicen herramientas informáticas o sistemas para el desarrollo de sus actividades.
  
- La empresa no cuenta con un manual estándar de procesos que dicte los lineamientos de ejecución de los mismos, ni establezca los criterios de documentación de la información. Prácticamente, todo el proceso de registro de la información es manual, lo que es peligroso a la hora de realizar evaluaciones del desempeño de la empresa, porque puede haber inconsistencias en la información y datos perdidos. Además, al no tener parámetros de rendimiento aceptable de los procesos, los costos, tiempos y recursos están en un rango de trabajo sin límite.
  
- El objetivo principal del marco de referencia COBIT 5 es la creación de valor a la empresa a través de una gestión de los procesos con base tecnológica, que ayude a todos los interesados de la empresa a tomar decisiones con información precisa y disponible considerando en todo momento el equilibrio entre los riesgos, los beneficios y los recursos. Esta metodología permitió conocer la situación actual de la empresa y determinar las herramientas informáticas que se necesitan en cada proceso para luego de su implementación se pase al siguiente nivel de madurez en la gestión logística.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar una investigación es necesario tener una base teórica de investigaciones realizadas relacionadas al tema para que se establezca un punto de partida y comparación para el desarrollo de la metodología y el análisis de resultados.
- Al momento de determinar la situación actual de una empresa es necesario tener conocimiento de sus procesos y actividades, para que el diagnóstico se vuelva dinámico y no exista contratiempos durante el desarrollo de la investigación.
- Aplicar la metodología de COBIT 5 en otras investigaciones, que estén relacionadas con estudios de empresas no solo dedicadas al ámbito estrictamente tecnológico sino de cualquier naturaleza de negocio, debido a que los parámetros a seguir ya están establecidos en el marco y la implementación de las prácticas sugeridas ayudan a mejorar los procesos de creación de valor para las empresas, y las organizaciones con procesos logísticos que en un contexto general, son todas, no deberían ser la excepción.
- La empresa deberá considerar el hecho de implementar algunas de las herramientas informáticas que se determinaron para cada proceso para que la gestión logística sea optimizada y automatizada. También para que su nivel de madurez aumente.
- Se recomienda que las empresas inviertan de forma constante en innovación tecnológica, a través de la implementación de nuevas maquinarias, sistemas y aplicaciones que dinamicen y optimicen sus procesos. Además, esto les permitirá ser competitivos en el mercado cambiante.
- Para que la comunicación con clientes y proveedores sea la adecuada se recomienda la implementación de un CRM (*Customer Relationship Management*) que automatice el proceso y que la información que se obtenga sea de calidad para la toma de decisiones.
- Se recomienda que la empresa planifique su producción y el requerimiento de materias primas con la ayuda de herramienta informática como un sistema MRP o MPS dentro de un sistema ERP, para que el proceso sea automatizado y los parámetros de cantidades

y tiempos de pedidos siempre sean los más adecuados de acuerdo a los requerimientos de demanda.

- De igual forma, un sistema CRM ayudará a que la empresa automatice el proceso de distribución, y junto con otros equipos electrónicos de lectura de datos como sistemas RFID o QR, se optimizará tiempos porque las actividades de listado de requerimientos del cliente y entrega de productos se registrará de forma automática en el ERP de la empresa.
- Uno de los procesos importantes de la empresa, es el de distribución, y el tiempo de viaje uno de sus características de rendimiento principales. Se recomienda entonces, la implementación de un software o aplicación de solución de problemas de asignación y ruteo de vehículos VRP, que permitirá entre otros aspectos la planificación adecuada de las características de la flota, conductores, rutas y puntos de visita en clientes en los mejores tiempos y costos. Además, los sistemas VRP que cuentan con aplicaciones GIS (Sistemas de información geográficos) permitirán a la empresa conocer en tiempo real el movimiento en ruta de los vehículos.
- Se recomienda a los autores de futuras investigaciones que utilicen el marco de referencia COBIT 5 para evaluar y determinar el nivel de madurez de una empresa. Además, después de realizar las acciones correctivas, evalúen a la empresa para verificar los resultados obtenidos.
- Se recomienda a los autores de futuras investigaciones que consideren el modelo de gestión logística propuesto en esta investigación para que de esta manera logren la integración de todos los procesos de una empresa, considerando al recurso tecnológico como parte fundamental del negocio.
- Se recomienda que, al momento de realizar una auditoría a una empresa, se conozca los procesos y actividades principales, para tener una línea base. Además, saber que significa cada proceso y lo que engloba.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andlogistics, (s.f.). ¿Cuánto dinero pierdo o gano al instalar un sistema WMS? Obtenido de:  
<http://andlogistics.com/index.php/es/interes/articulos/wms-articulos/item/1-cuanto-dinero-pierdo-o-gano-al-instalar-un-sistema-wms>
- Aguado, J., Scott, B. y Buchinger, E. (2009). Technology and social complexity= Tecnología y complejidad social. Universidad de Murcia. España: edit.um
- Alibaba, (s.f.). Procesador Quad-core de 1,45 GHz de larga distancia. Obtenido de:  
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Quad-core-1-45GHz-Processor-Long-62031156602.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.32.f8051d3e2ZTV1l&s=p>
- Anónimo, (s.f.). Coste del EDI. Obtenido de:  
<http://www.ciberconta.unizar.es/leccion/edi/510.HTM>
- Anónimo, (2005). Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Obtenido de:  
<https://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/23117/Indicadores.pdf>
- Anónimo, (2017). La importancia de la informática en una empresa. Blog El Insignia. Obtenido de: <https://blog.elinsignia.com/2017/11/22/la-importancia-de-la-informatica-en-una-empresa/>
- Anónimo, (s.f.). Guía metodológica para implementar COBIT en las áreas de TI.
- Ballén, M., Pulido, R. y Zúñiga, F. (2007). Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa. Teorías, procesos, técnicas. Segunda edición. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Bass, B. (s.f.). ¿Qué son los procesos logísticos. Obtenido de:  
<https://pyme.lavoztx.com/qu-son-los-procesos-logsticos-5028.html>
- Bermeo, J. (2014). Análisis y estudio de la Universidad Politécnica Salesiana en base a COBIT

5 e implementación de un prototipo para el área Administrativa de las TI. Tesis. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca.

- Bobadilla, D. (2015). Uso de la tecnología en las operaciones logísticas. Obtenido de: <https://prezi.com/nucqxoaa4x4q/uso-de-la-tecnologia-en-las-operaciones-logisticas/>
- Bohorquez, E. y Puello, R. (2013). Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el municipio de Turbaco, Bolívar. Tesis. Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias.
- Bon et at. (2008). Transición del Servicio Basada en ITIL V3–Guía de Gestión. Estados Unidos: Van Haren Publishing, Zaltbommel.
- Bonilla, W., Reyes, K. y Zavala, K. (2017). “Modelo de Gestión para la Seguridad en la Información de Monitoreo en Línea para Empresas de Transporte Marítimo y Aéreo basado en los Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT 5)”. Tesis. Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador, Centroamérica.
- Castellanos, A. (2015). Logística comercial internacional. Barranquilla: ECOE Ediciones.
- Cibanal, L. (2018). Teoría General de Sistemas. Obtenido de: [http://www.aniorte-nic.net/apunt\\_terap\\_famil\\_2.htm](http://www.aniorte-nic.net/apunt_terap_famil_2.htm)
- Correa Espinal, Alexander, Gómez Montoya, Rodrigo Andrés, Tecnologías de la información y comunicación en la gestión de almacenes. Revista Avances en Sistemas e Informática [en línea] 2009, 6 (Septiembre-Sin mes): [Fecha de consulta: 19 de febrero de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133113598013>> ISSN 1657-7663
- Cottino, D. (2010). Hardware. Buenos Aires.
- Díaz, D. (2017). Auditoría de Sistemas Aplicando Cobit 5 en la Cooperativa de Ahorro y

Crédito Luz del Valle Matriz Ubicada en el Cantón Rumiñahui Sangolquí. Tesis. Universidad Central del Ecuador.

Ecount, (s.f.). Servicio ERP. Obtenido de:  
<https://www.ecounterp.com/es/ecount/resources/pricing?p=Body>

EcuRed, (s.f.). Herramientas informáticas. Obtenido de:  
[https://www.ecured.cu/Herramientas\\_inform%C3%A1ticas](https://www.ecured.cu/Herramientas_inform%C3%A1ticas)

EcuRed, (s.f.). Programa informático. Obtenido de:  
[https://www.ecured.cu/Programa\\_inform%C3%A1tico](https://www.ecured.cu/Programa_inform%C3%A1tico)

ÉLogística, (2018). Innovar: La clave para enfrentar disrupción en el sector de consumo. Perspectivas de la Cadena de Suministro en México. Revistas énfasis.

ÉLogística, (2018). Pirámide de Clasificación Tecnológica. Impacto de Tecnologías Digitales. MANUFACTURING INDUSTRY: una nueva mirada a la manufactura lean. LOGISTIC summit & expo 2018 un paso adelante en las tecnologías del futuro. Revistas énfasis. Año XVIII, No. 197, marzo – abril 2018.

Escudero, M. (2014). Logística de Almacenamiento. España: Ediciones Paraninfo S.A.

Graterol, R. (s.f.). Metodología de la investigación. Obtenido de:  
<https://jofillos.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>

Guachamín, P. (2014). Propuesta de un modelo de gestión por procesos de los servicios de la tecnología de la información en la dirección de desarrollo tecnológico de la Secretaria de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Programa de maestrías en dirección de empresas. Tesis. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Holik, F. (2016). "Teoría de la información de Claude E. Shannon". En Diccionario Interdisciplinar Austral, editado por Claudia E. Vanney, Ignacio Silva y Juan F. Franck. URL=[http://dia.austral.edu.ar/Teoría\\_de\\_la\\_información\\_de\\_Claude\\_E.\\_Shannon](http://dia.austral.edu.ar/Teoría_de_la_información_de_Claude_E._Shannon)

- Intelligrated, 2018. Plataforma WES. Sistemas de ejecución de depósito y automatización de manejo de materiales.
- ISACA, (2012). Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. Estados Unidos.
- ISACA, (2012). Procesos Catalizadores. Estados Unidos.
- Jimenez, E. (2011). Marco Metodológico para la implementación de objetivos de control para la información y tecnología relacionada en las organizaciones. Tesis. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Quito. Quito D.M.
- Logiscenter, (s.f.). Honeywell IT67 Tag Rfid. Obtenido de:  
<https://www.logiscenter.com/honeywell-it67-tag-rfid>
- MPReasy, (s.f.). Un buen software. Obtenido de: <https://www.mrpeasy.es/precios/>
- Monterroso, E. (2000). El Proceso Logístico y la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Obtenido de: <http://www.ope20156.unlu.edu.ar/pdf/logistica.pdf>
- Mora, L. (2016). Gestión Logística Integral. Segunda edición. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- OMNITRACS (2018). Hours of Service. México & LATAM.
- Tamayo, M. (2011). El proceso de la investigación científica. Quinta edición. México: LIMUSA.
- Scafidi, A. (2011). “Modelo de Gestión del Conocimiento en proyectos para La Cooperativa de Empleados del Ministerio de Educación Pública”. Maestría en Gerencia de Proyectos. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Alajuela.
- SENA (2011). Tecnólogo en Gestión Logística. Blog Sistemas de Almacenamiento Picking y Packing.

- Valle, G. (2014). Diseño de un modelo de gestión logística en la empresa Megaprofer S.A. de la ciudad de Ambato para mejorar los niveles de productividad. Tesis. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato.
- Vargas, J. (2015). Propuesta tecnológica basada en COBIT 5 aplicada a la gestión de la TI en la EIS. Tesis. Escuela Superior Politécnica Superior de Chimborazo. Riobamba.
- UniGIS, (2018). Soluciones Innovadoras para una Logística Inteligente. Smart Geo Logistics.
- Urzelai, A. (2013). Manual básico de logística integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Zuluaga, T. (2012). Tendencias y perspectivas logísticas de las Pymes del Norte del Valle de la Abura. Tesis. Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín.

## VII. ANEXOS

### ANEXO 1



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**FACULTAD COMERCIO INTERNACIONAL,**  
**INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA**  
**EMPRESARIAL**  
**INGENIERÍA EN LOGÍSTICA**  
**ENCUESTA**



**OBJETIVO:** Determinar la situación actual de la gestión logística en la Industria Lechera Gloria desde la perspectiva del uso de herramientas informáticas.

**INDICACIONES:** Marque con una X una sola respuesta.

**Género:**

Masculino	Femenino
-----------	----------

**Cargo que ocupa en la empresa:**

Gerente	Jefe de Operaciones	Transportista (vendedor)	Asistente contable	Producción
---------	---------------------	--------------------------	--------------------	------------

**Edad:**

De 20 a 33 años	De 34 a 47 años	De 48 a 60 años	De 61 en adelante
-----------------	-----------------	-----------------	-------------------

**1. ¿Cuántos computadores existen en la empresa?**

1	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
		5	<input type="text"/>
		6 o más	<input type="text"/>

**2. Mencione el número de máquinas que tiene la empresa:**

Enfundadoras	<b>1</b>	<input type="text"/>	<b>2</b>	<input type="text"/>	<b>3</b>	<input type="text"/>
Embotelladoras de yogurt	<b>1</b>	<input type="text"/>	<b>2</b>	<input type="text"/>	<b>3</b>	<input type="text"/>
Descremadoras	<b>1</b>	<input type="text"/>	<b>2</b>	<input type="text"/>	<b>3</b>	<input type="text"/>
Codificadora	<b>1</b>	<input type="text"/>	<b>2</b>	<input type="text"/>	<b>3</b>	<input type="text"/>

**3. ¿Utilizan todos los empleados en su área o cerca de su zona de trabajo computador para el desempeño de sus funciones?**

Si	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
----	----------------------	----	----------------------

**4. ¿Cuántos empleados utilizan computador?**

1	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
		5	<input type="text"/>
		6 o más	<input type="text"/>

**5. ¿Para qué utilizan internet en la empresa? (Varias respuestas)**

Para realizar pedidos	<input type="text"/>	Para publicidad	<input type="text"/>
Para la venta de productos	<input type="text"/>	Para comunicarse con clientes y proveedores	<input type="text"/>

**6. ¿Utiliza la empresa plataformas (páginas web) para el envío o recepción de pedidos?**

Si  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**7. ¿Cuántas plataformas (páginas web) utiliza la empresa?**

1  2  Ninguna

**8. ¿Cómo realiza la empresa los pedidos a los proveedores?**

Vía internet  Vía telefónica

**9. ¿Cuántos pedidos realiza la empresa por internet al día?**

1 - 2  3 - 5  6 - 8

**10. ¿Cuántos proveedores tiene la empresa?**

1 - 3  4 - 6  Más de 7 proveedores

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**11. ¿Qué tipo de herramienta informática se utiliza para la gestión logística?**

Herramienta Logística  Herramienta Contable   
Herramienta Gerencial

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**12. ¿Utiliza alguna herramienta informática para el registro de materias primas?**

Si  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**13. En caso de que su respuesta haya sido no, seleccione ¿Por qué?**

Falta de información  Desconocimiento herramientas   
No las facilita la empresa  Falta de recursos

**14. ¿Utiliza alguna herramienta informática para registrar el inventario de un producto?**

Si  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**15. En caso de que su respuesta haya sido no, seleccione ¿Por qué?**

Falta de información	<input type="checkbox"/>	Desconocimiento informáticas	herramientas	<input type="checkbox"/>
No las facilita la empresa	<input type="checkbox"/>	Falta de recursos		<input type="checkbox"/>

**16. ¿Utiliza alguna herramienta informática para la distribución del producto?**

Si  No

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**17. En caso de que su respuesta haya sido no, seleccione ¿Por qué?**

Falta de información	<input type="checkbox"/>	Desconocimiento informáticas	herramientas	<input type="checkbox"/>
No las facilita la empresa	<input type="checkbox"/>	Falta de recursos		<input type="checkbox"/>

**18. ¿Qué herramienta utiliza para la producción?**

MRP (Plan de Requerimiento de materiales)	<input type="checkbox"/>	MPS (Programa Maestro de Producción)	<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	---	--------------------------	---------	--------------------------

**19. ¿Realiza codificación o cerealizacion a los pedidos y productos terminados?**

Si  No

**20. ¿Cómo registra los productos que se encuentran en bodega?**

Manualmente	<input type="checkbox"/>
Con la ayuda de un software	<input type="checkbox"/>
Manualmente y mediante un software	<input type="checkbox"/>

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**21. ¿Cómo registra los productos que salen de bodega?**

Manualmente	<input type="checkbox"/>
Con la ayuda de un software	<input type="checkbox"/>
Manualmente y mediante un software	<input type="checkbox"/>

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**22. ¿Cómo registra el pedido del cliente?**

Mediante aplicación de celular	<input type="checkbox"/>	Hoja de excel	<input type="checkbox"/>
Software de Gestión de pedidos	<input type="checkbox"/>	Registros manuales	<input type="checkbox"/>

**23. ¿Cómo registra la venta a un cliente?**

Manualmente	<input type="text"/>	Mediante un software	<input type="text"/>
Mediante aplicación en el celular	<input type="text"/>	Hoja de excel	<input type="text"/>

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**24. ¿Cómo contabiliza el total del producto distribuido en un día?**

Manualmente	<input type="text"/>	Mediante un software	<input type="text"/>
Mediante aplicación en el celular	<input type="text"/>	Hoja de excel	<input type="text"/>

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**25. ¿Cuántos pedidos le realizan a la empresa diariamente?**

1 – 5	<input type="text"/>	11 - 15	<input type="text"/>
6 – 10	<input type="text"/>	Más de 16 pedidos	<input type="text"/>

**26. ¿Cuántos pedidos son atendidos por la empresa diariamente?**

1 – 5	<input type="text"/>	11 - 15	<input type="text"/>
6 – 10	<input type="text"/>	Más de 16 pedidos	<input type="text"/>

**27. ¿Cuántos productos se dañan o sufren averías durante la distribución?**

1 – 3	<input type="text"/>	7 - 9	<input type="text"/>
4 – 6	<input type="text"/>	Más de 10 productos	<input type="text"/>

**28. Del total de producción del día ¿cuántos productos son registrados en inventario el mismo día?**

Todos los productos	<input type="text"/>	La mitad de los productos	<input type="text"/>
---------------------	----------------------	---------------------------	----------------------

**29. En el proceso de producción ¿qué porcentaje de materia prima se desperdicia?**

1 %	<input type="text"/>	10%	<input type="text"/>	20%	<input type="text"/>
5%	<input type="text"/>	15%	<input type="text"/>	Más de 25%	<input type="text"/>

**30. ¿Qué tiempo se demora en llegar un pedido desde el envío de solicitud?**

<b>PROVEEDOR/TIEMPO</b>	<b>31 min a 1 hora</b>	<b>2 a 5 horas</b>	<b>1 día</b>	<b>Más de 2 días</b>
Proveedor 1 (Leche)				
Proveedor 2 (Tinflex)				
Proveedor 3 (Descalzi)				
Proveedor 4 (Tanilact)				

**31. ¿Qué tiempo se demora en producir cada producto?**

<b>PRODUCTO/TIEMPO</b>	<b>De 1 a 12 horas</b>	<b>1 día</b>	<b>2 días</b>	<b>Más de 2 días</b>
Yogurt (funda – frasco)				
Refresco				
Quesos				

**32. ¿Qué tiempo se demora en recibir materia prima y almacenarla?**

5 a 10 minutos	<input type="text"/>	21 a 30 minutos	<input type="text"/>
11 a 20 minutos	<input type="text"/>	31 minutos a 1 hora	<input type="text"/>

**33. ¿Qué tiempo permanece un producto en bodega?**

1 día	<input type="text"/>	De 5 a 7 días	<input type="text"/>
De 2 a 4 días	<input type="text"/>	Máximo 8 días	<input type="text"/>

**34. ¿Qué tiempo se demora en el despacho?**

5 a 10 minutos	<input type="text"/>	21 a 30 minutos	<input type="text"/>
11 a 20 minutos	<input type="text"/>	31 minutos a 1 hora	<input type="text"/>

**35. ¿Qué tiempo se demora en la entrega de un producto al cliente final?**

5 a 15 minutos	<input type="text"/>	2 horas a 4 horas	<input type="text"/>
31 minutos a 1 hora	<input type="text"/>	Más de 5 horas	<input type="text"/>

**36. ¿Qué cantidad de cada producto se despacha diariamente?**

Yogurt: \_\_\_\_\_ Leche: \_\_\_\_\_  
 Refresco: \_\_\_\_\_ Quesos: \_\_\_\_\_

**37. Seleccione las herramientas informáticas de las cuales ud tiene conocimiento.**

<b>HERRAMIENTA</b>	<b>CONOCE</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>ERP:</b> "Enterprise Resource Planning", o "Sistema de Planeamiento de Recursos Empresariales"		
<b>CRM:</b> Customer Relationship Management o "Sistema de administración de relaciones con clientes"		
<b>BPM:</b> Business Process Management o "Gestión de Procesos de negocios"		
<b>DSS:</b> Decision Support System o "Sistema de Soporte de Decisiones"		
<b>WMS:</b> Warehouse Management System o "Sistema de Gestión de Almacenes"		
<b>MES:</b> Sistema de Ejecución de Manufactura		
<b>GIS:</b> Sistemas de información Geográfica		
<b>SCADA:</b> Supervisión, Control y Adquisición de Datos		
<b>ORDER MANAGEMENT</b> (Gestión de Pedidos)		
<b>TRANSPORT MANAGEMENT</b> (Gestión del Transporte)		
<b>MOBILE APPLICATIONS</b> (Aplicaciones Móviles)		
<b>EDI</b> – Electronic Data Interchange o Intercambio electrónico de datos		

<b>APS</b> – Advanced Planning and Scheduling, Planeamiento y Programación Avanzada		
<b>Sistemas SGA</b> (Software de Gestión de bodegas y almacenes)		
Identificación por radiofrecuencia ( <b>RFID</b> )		
<b>Voice Picking:</b> Selección de voz		
<b>Quick Response Codes:</b> Códigos de respuesta rápida		
<b>Community Management (Gestión comunitaria):</b> Social media, facebook, twitter, whatsApp.		

**38. Nivel de estandarización del proceso:**

<b>GESTIÓN LOGÍSTICA</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Abastecimiento	¿Se registran estos datos?		
	¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		
	¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		
Producción	¿Se registran estos datos?		
	¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		
	¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		
Almacenamiento	¿Se registran estos datos?		
	¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		
	¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		
Distribución	¿Se registran estos datos?		
	¿Se tiene un cuadro de indicadores de estos datos, cantidades, costos, tiempos, recursos?		
	¿Se tiene un manual estándar de ejecución del proceso?		

**39. Según su criterio ¿cuál/cuáles cree que es/son los problemas principales de la empresa?**

---



---

**40. Según su criterio ¿cuál/cuáles cree que es/son los riesgos principales de la empresa?**

---



---

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

ANEXO 2

Mapeo Detallado Metas de la Empresa – Metas Relacionadas con TI

			Objetivo Corporativo																
			Valor para las partes interesadas de las inversiones de negocio	Cartera de productos y servicios competitivos	Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo)	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas	Transparencia financiera	Cultura de servicio orientada al cliente	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	Toma estratégica de Decisiones basadas en información	Optimización de costes de entrega del servicio	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio	Optimización de los costes de los procesos de negocio	Programas gestionados de cambio en el negocio	Productividad operacional y de los empleados	Cumplimiento con las políticas internas	Personal entrenado y motivado	Cultura de innovación del producto y del negocio
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Objetivo Relativo a TI			Financiera					Cliente					Interna					Aprendizaje y Crecimiento	
Financiera	01	Alineamiento de TI y la estrategia de negocio	P	P	S			P	S	P	P	S	P	S	P			S	S
	02	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas			S	P												P	
	03	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI	P	S	S					S	S		S		P			S	S
	04	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados			P	S			P	S		P			S		S	S	
	05	Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI	P	P				S		S		S	S	P		S			S
	06	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI	S		S		P				S	P		P					
Cliente	07	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio	P	P	S	S		P	S	P	S		P	S	S			S	S
	08	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	S	S	S			S	S		S	S	P	S		P		S	S
Interna	09	Agilidad de las TI	S	P	S			S		P			P		S	S		S	P
	10	Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones			P	P			P									P	
	11	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	P	S						S		P	S	P	S	S			S
	12	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio	S	P	S			S		S		S	P	S	S	S			S
	13	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad	P	S	S			S				S		S	P				
	14	Disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones	S	S	S	S			P		P		S						
Aprendizaje y Crecimiento	15	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI			S	S												P	
	16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	S	S	P			S		S						P		P	S
	17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio	S	P				S		P	S		S		S			S	P

ANEXO 3

Mapeo Detallado Metas Relacionadas con TI—Procesos Relacionados con TI

		Objetivo relacionado con TI																		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17		
Procesos de COBIT 5		Financiera					Cliente			Interna							Aprendizaje y Crecimiento			
Evaluar, Orientar y Monitorizar	EDM01	Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno	P	S	P	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	EDM02	Asegurar la Entrega de Beneficios	P		S		P	P	P	S			S	S	S	S		S	P	
	EDM03	Asegurar la Optimización del Riesgo	S	S	S	P		P	S	S		P			S	S	P	S	S	
	EDM04	Asegurar la Optimización de los Recursos	S		S	S	S	S	S	S	P		P		S			P	S	
	EDM05	Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas	S	S	P			P	P						S	S	S		S	
Alinear, Planificar y Organizar	AP001	Gestionar el Marco de Gestión de TI	P	P	S	S			S		P	S	P	S	S	S	P	P	P	
	AP002	Gestionar la Estrategia	P		S	S	S		P	S	S		S	S	S	S	S	S	P	
	AP003	Gestionar la Arquitectura Empresarial	P		S	S	S	S	S	S	P	S	P	S		S			S	
	AP004	Gestionar la Innovación	S			S	P			P	P		P	S		S			P	
	AP005	Gestionar el Portafolio	P		S	S	P	S	S	S	S		S			P			S	
	AP006	Gestionar el Presupuesto y los Costes	S		S	S	P	P	S	S			S			S				
	AP007	Gestionar los Recursos Humanos	P	S	S	S			S		S	S	P			P		S	P	P
	AP008	Gestionar las Relaciones	P		S	S	S	S	P	S			S	P	S		S	S	P	
	AP009	Gestionar los Acuerdos de Servicio	S			S	S	S	P	S	S	S	S			S	P	S		
	AP010	Gestionar los Proveedores		S		P	S	S	P	S	P	S	S			S	S	S		S
	AP011	Gestionar la Calidad	S	S		S	P		P	S	S		S			P	S	S	S	S
	AP012	Gestionar el Riesgo		P		P			P	S	S	S	P			P	S	S	S	S
	AP013	Gestionar la Seguridad		P		P			P	S	S		P				P			

			Meta relacionada con las TI																
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Procesos de COBIT 5			Financiera						Cliente			Interna						Aprendizaje y Crecimiento	
Construcción, Adquisición e Implementación	BAI01	Gestionar los Programas y Proyectos	P		S	P	P	S	S	S			S		P			S	S
	BAI02	Gestionar la Definición de Requisitos	P	S	S	S	S		P	S	S	S	S	P	S	S			S
	BAI03	Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones	S			S	S		P	S			S	S	S	S			S
	BAI04	Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad				S	S		P	S	S		P		S	P			S
	BAI05	Gestionar la introducción de Cambios Organizativos	S		S		S		S	P	S		S	S	P				P
	BAI06	Gestionar los Cambios			S	P	S		P	S	S	P	S	S	S	S	S		S
	BAI07	Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición				S	S		S	P	S			P	S	S	S		S
	BAI08	Gestionar el Conocimiento	S				S		S	S	P	S	S			S		S	P
	BAI09	Gestionar los Activos		S		S		P	S		S	S	P			S	S		
	BAI10	Gestionar la Configuración		P		S		S		S	S	S	P			P	S		
Entregar, dar Servicio y Soporte	DSS01	Gestionar las Operaciones		S		P	S		P	S	S	S	P			S	S	S	
	DSS02	Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio				P			P	S		S				S	S	S	
	DSS03	Gestionar los Problemas		S		P	S		P	S	S		P	S		P	S	S	
	DSS04	Gestionar la Continuidad	S	S		P	S		P	S	S	S	S	S		P	S	S	
	DSS05	Gestionar los Servicios de Seguridad	S	P		P			S	S		P	S	S		S	S		
	DSS06	Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio		S		P			P	S		S	S	S		S	S	S	
Supervisión, Evaluación y Verificación	MEA01	Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad	S	S	S	P	S	S	P	S	S	S	P		S	S	P	S	
	MEA02	Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno		P		P		S	S	S		S				S	P	S	
	MEA03	Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos		P		P	S		S			S					S	S	

## ANEXO 4

### ITIL® Edición 2011 - COBIT® 5 Mapeo

ITIL® Edición 2011 - COBIT® 5 Mapping		Service Strategy		Service Design				Service Transition				Service Operation		CSI														
		Strategy management for IT services	Service portfolio management	Financial management for IT services	Demand management	Business relationship management	Design coordination	Service catalogue management	Service Level Mgmt	Availability management	Capacity management	IT service continuity management	Information security management	Supplier management	Transition planning and support	Change management	Service asset and configuration management	Release and deployment management	Service validation and testing	Change evaluation	Knowledge management	Event management	Incident management	Request fulfillment	Problem management	Access management	Service Reporting	The seven-step improvement process
<b>EDM Evaluate, Direct and Monitor</b>																												
EDM01	Ensure Governance Framework Setting and Maintenance		x																									
EDM02	Ensure Benefits Delivery																											
EDM03	Ensure Risk Optimisation																											
EDM04	Ensure Resource Optimisation																											
EDM05	Ensure Stakeholder Transparency					x																						
<b>APO Align, Plan and Organise</b>																												
APO01	Manage the IT Management Framework																									x		
APO02	Manage Strategy	x																										
APO03	Manage Enterprise Architecture																											
APO04	Manage Innovation																											
APO05	Manage Portfolio																											
APO06	Manage Budget and Costs		x																									
APO07	Manage Human Resources			x																								
APO08	Manage Relationships					x																						
APO09	Manage Service Agreements		x																									
APO10	Manage Suppliers					x																						
APO11	Manage Quality																											
APO12	Manage Risk																									x		
APO13	Manage Security													x	x													
<b>BAI Build, Acquire and Implement</b>																												
BAI01	Manage Programmes and Projects							x																				
BAI02	Manage Requirements Definition																											
BAI03	Manage Solutions Identification and Build																											
BAI04	Manage Availability and Capacity																											
BAI05	Manage Organisational Change Enablement																											
BAI06	Manage Changes																											
BAI07	Manage Change Acceptance and Transitioning																											
BAI08	Manage Knowledge																											
BAI09	Manage Assets																											
BAI10	Manage Configuration																											
<b>DSS Deliver, Service and Support</b>																												
DSS01	Manage Operations																											
DSS02	Manage Service Requests and Incidents																											
DSS03	Manage Problems																											
DSS04	Manage Continuity																											
DSS05	Manage Security Services																											
DSS06	Manage Business Process Controls																											
<b>MEA Monitor, Evaluate and Assess</b>																												
MEA01	Monitor, Evaluate and Assess Performance and Conformance																									x		
MEA02	Monitor, Evaluate and Assess the System of Internal Control																									x		
MEA03	Monitor, Evaluate and Assess Compliance with External Requirements																									x		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL  
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

## ACTA

### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: YADIRA ALEJANDRA POZO ARCOS  
NIVEL/PARALELO: EGRESADA

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401926589  
PERIODO ACADÉMICO: ABRIL - AGOSTO 2019

TEMA DE INVESTIGACIÓN: HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA INDUSTRIA LECHERA GLORIA

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:  
**PRESIDENTE:** MSC. GERALDO ARIOLFO CUADRADO BARRETO  
**LECTOR:** MSC. EDWIN JONATHAN MORA CHUQUER  
**ASESOR:** MSC. IVÁN GABRIEL MAFLA BOLAÑOS

De acuerdo al artículo 22: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del Informe de Investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

**EDIFICIO DE AULAS:** 3      **AULA:** 101  
**FECHA:** lunes, 8 de abril de 2019  
**HORA:** 15H30

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	6,10
2) Trabajo escrito	3,00
<b>Nota final de PRE DEFENSA</b>	<b>9,10</b>

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días hábiles para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el      lunes, 8 de abril de 2019

  
MSC. GERALDO ARIOLFO CUADRADO BARRETO  
**PRESIDENTE**

  
MSC. IVÁN GABRIEL MAFLA BOLAÑOS  
**TUTOR**

  
MSC. EDWIN JONATHAN MORA CHUQUER  
**LECTOR**

Añj: Observaciones y recomendaciones

